

洪水が映すタイ社会 災害対応から考える社会のかたち

日 時: 2012年5月12日(土)

場 所: 京都大学稲盛財団記念館 大会議室

主 催: 東南アジア学会関西例会

共 催: 地域研究コンソーシアム(JCAS)社会連携部会/
京都大学地域研究統合情報センター「災害対応の地域研究」プロジェクト

趣旨説明

西 芳実

京都大学地域研究統合情報センター

はじめに、「洪水が映すタイ社会——災害対応から考える社会のかたち」というタイトルに込めた意味について簡単にお話します。

潜在的な課題が顕在化する災害時は 社会の特徴を捉える機会でもある

災害を理解するには、社会の理解が欠かせません。災害は、社会によってあらわれ方が異なります。洪水、地震、津波といった災害のあらわれ方は、それが起こった地域の社会のありように大きく左右されます。したがって、災害を理解するには社会の成り立ちやありようを知る必要があります。

また、災害そのものを理解するだけでなく、災害への人びとの対応を理解するうえでも、社会の理解は欠かせません。そこには社会の固有のかたちがあらわれています。災害に対応するということは、単に目の前で起こっている災害にどのように対応するかだ

けではなく、人びとが日ごろから危機や困難をどのように受け止め、どのように対応するかという問題に関わっているためです。

社会に加わる災厄は災害だけではありません。紛争や大規模な事故、政変なども含まれます。こうした危機や困難に人びとがどう向き合ってきたかという理解を踏まえることで、災害への対応についてもより深い理解を得ることができます。

また、災害には、その社会が被災前から抱えていた潜在的な課題があらわなかたちで出てくるといった側面があります。みなさんご存じのことと思いますが、たとえば東日本大震災においては、高齢化、過疎化、医療サービスの不均衡といった被災前からあった問題がより明らかなかたちで出てきたということがありました。

これらのことは、災害を理解するには社会についての理解が欠かせないということだけではなく、さらにもう一步踏み込めば、災害時は平時には見えにくい社会の特徴を捉える絶好の機会であることを意味しています。そのような意味で、本ワークショップのテーマを「洪水が映すタイ社会」としました。

2011年タイ洪水を切り口に 災害対応にあらわれるタイ社会の姿を探る

「災害対応から考える社会のかたち」という副題に込めた意味についても、簡単に触れておきたいと思います。私たちは、災害対応を通じて地域について考える

ことが、地域について考える地域研究の新しい方法ではないかと考えています。ひとたび災害が起こると、その社会に日ごろ馴染みがなかった人たちも、それぞれの専門分野の立場からその社会に関心を向けます。災害対応の現場とは、異なる分野の専門家が専門性を超えて関心や問題を共有する場なのです。

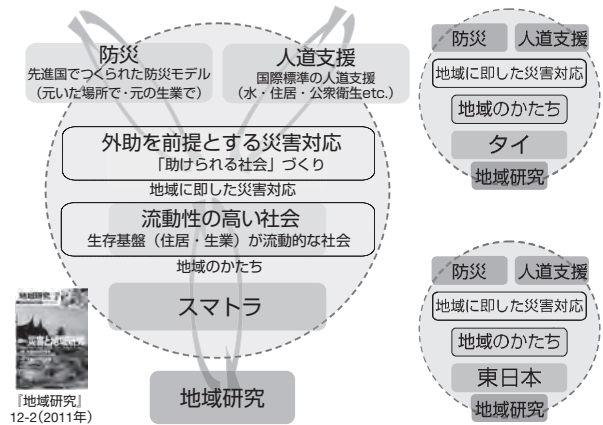
たとえば、私が専門としているインドネシアのアチェは、2004年スマトラ沖地震・津波の被災地となりました。この災害をきっかけに、人道支援、災害、外交、さらに政治や経済、復興といった多様な専門分野をもつ人たちがアチェ地域に関心を向けるようになりました。そのような場では、アチェ社会についてくわしく理解するだけでなく、それらの異なる専門分野をもつ人たちに、その地域社会についてわかりやすく、それぞれの専門分野でも役に立つかたちで語る説明をいかに出せるかが問われています。

タイの水害でも、人道支援団体や民間企業の人たち、そしてNGOや外国の人たちを含めて、多くの人たちがこの災害をきっかけにタイ社会に関心を向けたと思います。私自身もそうした者の一人です。

私は、2011年のタイ洪水に関する報道を見て、大洪水に遭っても避難せず、冠水した市街地にとどまって日常生活を送る人びとの姿がたいへん印象的でした。また、スマトラを専門とする私から見て、タイを訪問したときに印象的だったのは、いつもどこかで建物や文化財が修復されている様子でした。このように日々修復が行なわれている光景と、定期的な大規模な洪水が起こってきたこととは、いったいどのように結びつくのか。タイがあたかも修復を前提とする社会であるかのように見えたことをどう理解すればよいかという問題意識をもっています。

私自身は、今日のワークショップがそのようなことを考える機会になればよいと思いますし、今日ご参加のみなさんが、このワークショップを通じてそれぞれ災害の現場で感じた疑問について考える機会になればと考えています。

そのため、本日はタイ社会あるいは災害を直接の専門としない研究者が交わって総合討論を構成しています。このワークショップを通じて、2011年のタイ洪水を切り口に、タイの災害対応にあられるタイ社会のかたちについて考えられればと思います。また、タイ洪水の経験から、ほかの地域や社会のほかの災害を考えるうえでの教訓や学びを引き出す場となればと考えています。



資料1 災害対応の地域研究の可能性

■ 専門家どうしの協働から生まれた アチェに見合った防災、人道支援のあり方

災害対応の現場について見ることが地域について理解を深める一つの方法ではないかということを図示したのが資料1です。災害が起こったスマトラで何が起こっていたのかをモデル化したものです。

災害が起こって、さまざまな専門家がスマトラのアチェにやってきました。防災、人道支援、そして地域研究者もその場を訪れた者の一人です。それぞれの専門家は、ふだん自分がフィールドとしている場所で作られた理論などをもとに、新しい現象に向き合います。ただし、見ている現象自体は災害が起こったあとのその社会の様子、あるいは災害がどのように起こったのかということですが、話をしているとさまざまなズレが生じてきます。災害対応の現場は、そのようにズレが生じるなかで、それぞれの専門分野の人たちが、自分の専門性はどういうところにあるのか、あるいは自分たちの理論はどのような成り立ちで作られていたのかを認識する場になっていました。

防災の例を挙げれば、スマトラの災害を見ることを通じて、「自分たちが進めてきた防災の理論は先進国で作られた防災モデルだった。元いた場所で、元の生業によって復興をめざすあり方だった」というモデルの性格が浮き彫りになりました。人道支援の人たちも「どうしてスマトラの現場で支援がうまくいかないのか」と考える過程で、自分たちのもっていた規範は国際標準の人道支援——すなわち、水、住宅、公衆衛生などの分野に区切って支援を行なうスキームであり、これが現実のスマトラの被災地でうまく適用できなかったことに気づきます。

このようなやりとりを続けるなかで、スマトラ地域にくわしい地域研究者は、「スマトラでそういうこと

が起こるのはなぜなのか」についてどう説明するかを日々問われることになりました。こうしたプロセスのなかで、スマトラの場合は「流動性の高い社会である」——別の言い方をすると、「スマトラは住居や生業などの生存基盤が流動的な社会である」と説明することで、防災や人道支援の人たちにスマトラ社会の特徴を伝えることができるという考えに至りました。

このようなかたちでスマトラの社会の特徴が捉えられることを通じて、たとえば外助を前提とする災害対応、つまり、何か起こったときに必ず外から助けがくる、あるいは助けられるような状況にしておく社会を作ることが、この社会に見合った防災であり人道支援ではないかという知見が得られました。

■ 災害対応の現場は 新たな地域研究の実践の場

これは、外助を前提とする災害対応というスマトラの社会に即した災害対応の考え方が生まれた例でもあります。同時に、地域を理解しようとする地域研究者の側からすると、この社会を説明するときどのような説明の仕方をするとかほかの地域の災害の経験にも活かせるかたちになるのかを考えるプロセスを得ることができました。流動性の高い社会というまとめ方をするとか、ほかの地域やほかの事例について考えるうえで有効なのではないかというところまで至っています。

このようなことは、おそらくほかの災害対応の現場でも起こることだろうと思います。災害とは専門分野を超えてさまざまな人がいっしょに特定の事象について考える場だからです。そこで地域の専門家は、どのようにしてほかの分野や事例に関わる人たちにもわかるかたちで地域について説明する言葉を得られるかが問われています。そういったところから、災害対応の現場とは地域研究の新しい方法を実践する場になっていると思います。

スマトラのモデルは、単純化されていてモデルにふさわしいものだと思います。災害の直前は紛争で戒厳令が敷かれて鎖国状態であり、災害後に関わってきたのが防災と人道支援の二つでした。他方で、東日本大震災の場合は人道支援は引っ込んでいて、国内のボランティアや行政の役割が大きかったと思います。また、タイの場合は、もしかしたら企業や外国人という要素もあるかもしれません。本日はそのようなお話も聞ければと思っています。

第1セッション

報告1

工学的見地から考察する 2011年洪水と政府対応

星川 圭介

京都大学地域研究統合情報センター

タイという国は現在、さまざまな階層・集団に分かれて反目しあう状況にあって、あらゆる出来事が政治的事件として見られがちです。今回の洪水も、その要因や政府の対応を巡る対立や政治的な論争を引き起こし、揚句には陰謀説まで出ました。こうした議論の主な論点になっている政府対応の問題点や洪水の要因について、工学的な視点から状況を整理することを目的としてお話しします。

また、今回タイの洪水について注目していらっしゃる方もおられるかもしれませんが、洪水の全体像についての解説も盛り込みます。

■ 洪水の根本原因は 台風、熱帯低気圧などによる大量の降雨

洪水の根本的な原因は、タイ全土に大量の降雨があったことです。昨年はラニーニャによって世界的に異常気象の状況にありました。日本でも冬が異常に寒いとか大雪が降るとかという影響があったように、タイでも、平年より多い五つの熱帯低気圧もしくは台風が真上や近くを通りすぎました。平均では年に三つ弱ぐらいです。

それに加えて、モンスーンによる降雨・季節風による降雨も、例年より多くもたらされました。台風がタイ周辺を通過しはじめる6月、7月以降にタイの各所で洪水が発生し、北部に洪水被害をもたらした水が最終的に集まるメコン・デルタで、雨季の終わりに大規

模な洪水が発生するという経過を辿りました。

雨の降り方も、チャオプラヤ・デルタを洪水にするのに効率的な降り方でした。5月に北部でかなりの大雨が降りはじめ、そのまま降り続ける。そして北部からの大量の水がチャオプラヤ・デルタに至る10月頃、チャオプラヤ・デルタの周辺で季節はずれの大量の降雨がありました。

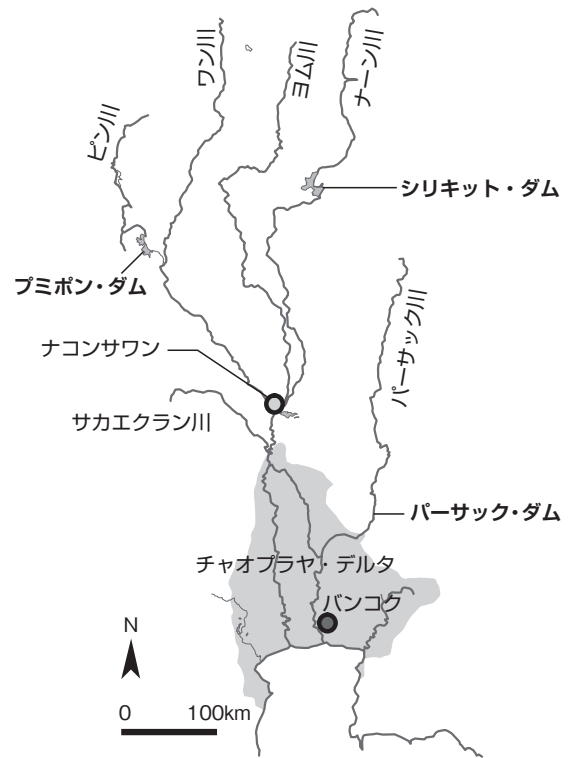
■ 六つの支流が流れ込む チャオプラヤ流域の問題点

チャオプラヤ川は主に六つの大きな支流があるとされています(資料1-1)。主なものはピン川、ワン川、ヨム川、ナーン川で、さらに下流のデルタでパーサク川が合流しています。

上流には二つの大きなダムがあります。一つは1964年に完成したピン川のプミボン・ダム。もう一つは1977年に完成したナーン川のシリキット・ダムです。貯水量は、プミボン・ダムが135億 m^3 、シリキット・ダムは95億 m^3 。琵琶湖の容量が275億 m^3 と言われますので、日本では考えられないような貯水量があるダムです。

ただし、チャオプラヤ川全体の流域面積が16万 km^2 なのに対して、プミボン・ダム、シリキット・ダムともにダム上流の流域面積(集水面積)はそれほど大きくないために、どうしても流出に対する影響力は限定的にならざるをえない。ダムでコントロールする流量の割合は限定的であると言えます。

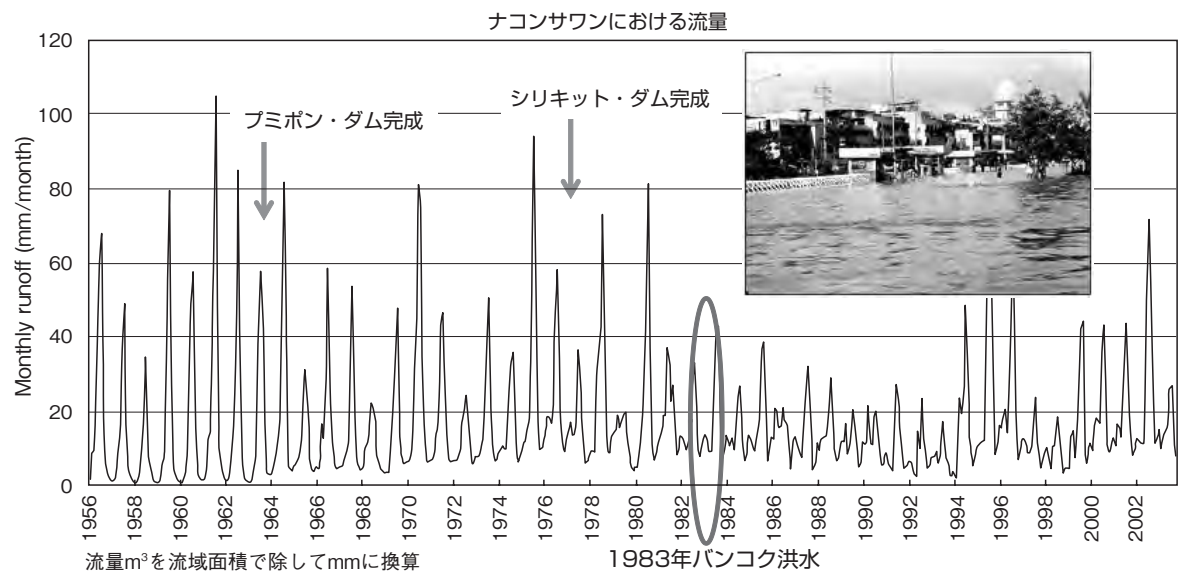
下流のパーサク川にあるパーサク・ダムは、1999年に治水も一つの目的として建設されており。貯水量は8億 m^3 で、これも日本のダムと比較すると大き



資料1-1 チャオプラヤ流域

いのですが、集水面積から考えると大きいとは言えない容量で、治水能力はこちらも限定的にならざるをえないという背景があります。

資料1-2は手計太一さん(当時独立行政法人土木研究所)らによる研究結果を再作図したものです。二大ダムがチャオプラヤ川の流量に与えた影響を評価するため、北部の大きな支流が合流してチャオプラヤ川になる地点で観測された流量の長期変化を調べています。



資料1-2 二大ダムによる治水の限界

手計ら(2005)に基づく。写真は1983年のバンコク都心での洪水の状況(出所:バンコク都排水・下水道局)

1964年、77年に二つのダムができることによって、たしかにピークは少し小さくなり、また最低流量が増えるなど、一定の影響は表れているのですが、完全にピークを抑え込むには至っていない。加えて、1983年にバンコクで洪水が起こりますが、そのときのピークはそれほど大きくない。つまり、ダムによってチャオプラヤの流量のピークを抑え込んだところで、洪水は発生するという事です。

■ チャオプラヤ川中・下流域での洪水 ——各地の流量データの変化

2011年の洪水がどのように広がったかご説明します。まず8月上旬には、ナコンサワンで冠水状態が悪化しました。9月上旬にはアユッタヤー付近で一部チャオプラヤ川が溢れ、ナコンサワン下流で溢れた水とともにアユッタヤー周辺を冠水させる事態になります。このように岸に溢れた水はチャオプラヤ川の兩岸を流れ下ります。その過程でさらにチャオプラヤ川から溢れた水や排水不良で溢れた細かな支流の水を巻き込んで、各地を冠水させます。それが10月上旬にはバンコク近郊、バンコク北部のあたりに到達します。

資料1-3Aはチャオプラヤの四つの支流が合流するナコンサワンで、流量がどのように変化したかを示し

ています。2,690m³/秒のところに引かれた水平の線は、これ以上流量が増えたら観測点近傍で水位が河岸を越えるという基準を示した線です。2011年は9月初旬から水量が増えて、9月16日には観測所付近で溢水が起こったことが示されています。

ただし、このナコンサワンという場所は、四つの川が合流するうえに、河岸にまでせり出した丘陵が狭窄部を形成し、地表水の流れを妨げていることから、冠水状態自体は8月からすでに深刻化しておりました。

チャイナートでも9月上旬くらいから流量が増加し、9月10日ごろに観測所付近で河岸を上回る水位となりました(資料1-3B)。

ただし、これはチャオプラヤ川の本流が溢れるという話です。それ以前から、もっと細かい川がチャオプラヤ川に流れ込もうとして、チャオプラヤ川の水位が高いために合流地点付近で溢れてしまうという「内水氾濫」が起こっていました。9月10日よりもっと早いうちから、このあたりの冠水状態は深刻化していたということを申しあげておきます。

シンプルーも同じような状態です(資料1-3C)。観測点近傍に限って言えばアーントーンでのチャオプラヤ川の水位は河岸より低いのですが、上流からの氾濫

A ナコンサワン (C.2)



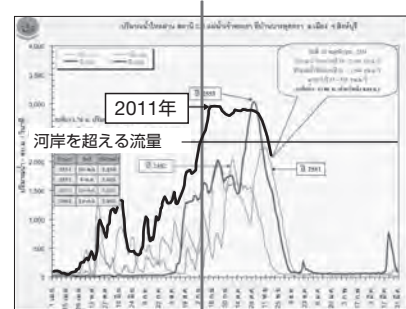
9月16日ころより観測所付近河岸から溢水
※冠水自体は8月から深刻化していた

B チャイナート (C.13)



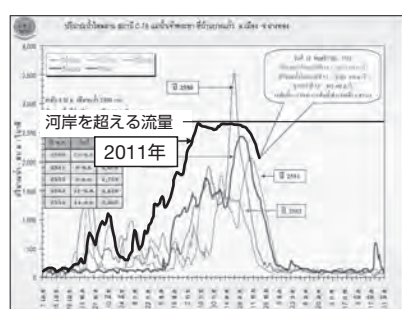
9月10日ころより観測所付近河岸から溢水

C シンプルー (C.3)



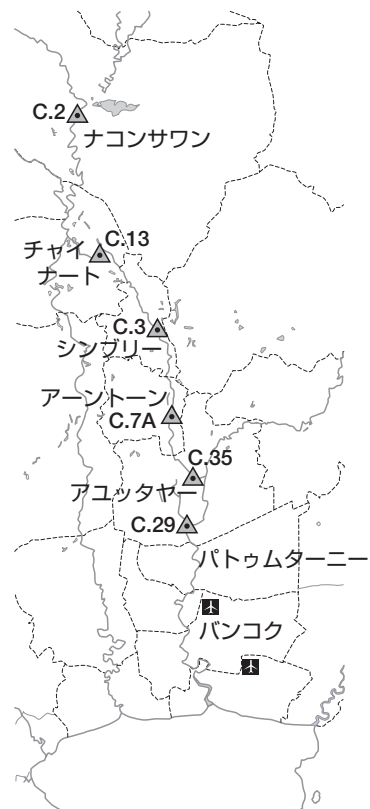
9月4日ころより観測所付近河岸から溢水

D アーントーン (C.7A)



観測所付近では溢水生ぜず

資料1-3 各地の流量の変化



E アユッタヤー (C.35)



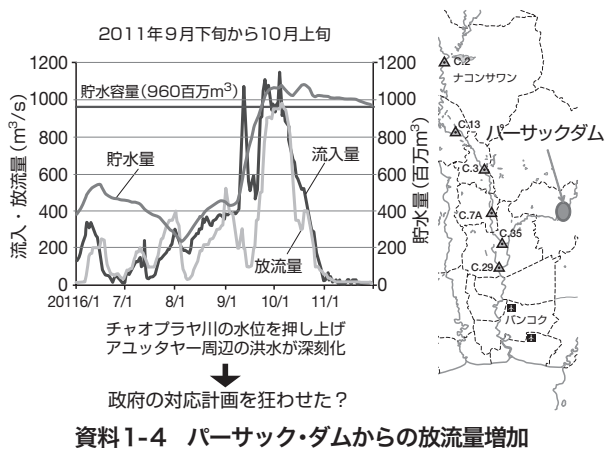
9月10日ころより観測所付近河岸から溢水

F アユッタヤー (C.29)



10月1日ころより観測所付近河岸から溢水

資料1-3 各地の流量の変化



とを強いられるわけです。これが20日間くらい続きまして、約1,000m³/秒前後の水がチャオプラヤの本流もしくはアユッタヤー方面に向けて流れ込むという状況が生まれました。

1,000m³/秒というのは、上流のプミボン・ダムから雨季の後期に流れ出た水にほぼ相当する量です。このようなバンコク近郊での大量の流入は、ひょっとしたら政府の対応計画を狂わせた可能性があります。

■ バンコク近郊に迫る洪水

—— パトゥムターニー県、チャオプラヤ東岸

資料1-5のように、徐々にバンコクに洪水が迫ってきました。資料の○で囲まれたあたりが、王宮や首相官邸、国会などが集中するタイの中枢部です。またバンコクの北東側、直線で囲まれたあたりは、1900年代初頭に整備された広大な農地で、ランシット運河を幹線とする灌漑水路網が張り巡らされ、上流からチャオプラヤ川の水を引き込んでいます。

10月31日には水がランシット運河の農地に流れ込み、西岸ではバンコクにかなり近いところまで水が及びます。北部の一部ではバンコク都内の市街地も冠水します。

資料1-6の写真は、10月22日のパトゥムターニー県、ドンムアン空港よりちょっと北、タマサート大学のランシット・キャンパス、AIT(アジア工科大学)の南側のところです。資料1-7の写真はチャオプラヤ川の東岸沿いの市場です。「河畔」という名のレストランですが、川に沈んでおります。

商店主のみなさんがどうしているかということ、土嚢を積んで各自の店に水が入ってこないようにしています。もしくはコンクリート・ブロックの壁を造る。これはけっこう効果があって、こうすると店の中にはほ

水や内水氾濫によって、いずれにせよ冠水しています(資料1-3D)。

アユッタヤーには二つ観測所がありますが、上流側では9月10日くらいから水量が増えて溢れました(資料1-3E、F)。

次は下流、アユッタヤーの南のほうです。これはちょっと遅くなって、10月1日くらいから観測所付近で溢水が起ころいはじめる様子が見てとれます。

このようなチャオプラヤ本流の水に加えて、チャオプラヤ川にはパーサク川が流れ込んでいますが、パーサク・ダムからの放流量が9月下旬から10月上旬にかけて激増するという事態が生じます。これは台風が付近を通過したことによります。

パーサク・ダムは貯水容量が小さいですから、ほとんど治水の能力はないと言ってもよい。2011年も9月上旬くらいから流量が増え、貯水量も増えて堪えきれなくなりました。一時は貯水容量を大きく超えてしまって、ダムの決壊さえ危ぶまれる事態になりました。そこで上流から流れ込む水をそのまま吐き出すこ



2011年10月4日



2011年10月31日



2011年11月8日

資料1-5 バンコク近郊に迫る洪水 10月4日～11月8日

※網かけ部分が洪水の広がりを示す(出所:Geo-Informatics and Space Technology Development Agency)



資料1-6 パトゥムターニー県(ドンムアン空港北方)



資料1-7 チャオプラヤ川東岸沿いの市場

資料1-8 灌漑局とバンコク都排水事務所による治水対策状況・計画

■チャオプラヤ川沿いおよび西岸地区

チャオプラヤ川水位上昇による洪水が問題

→チャオプラヤ川両岸、バンコクノーイ運河、マハーサワット沿いに堤防を建設

■都心部(東岸地区)

高さ2.5mの輪中堤があるため、域内降雨による冠水のみが問題

→内水排除のための巨大暗渠の建設

■東岸堤外地

北側からの流入水および輪中堤による排水不良が問題

→海岸・河岸への排水機場設置(合計545m³/秒)

→排水路の整備

→東部へ水を流すための揚水機場の設置



資料1-9 チャオプラヤ川沿いの防水壁



資料1-10 バンコク東岸輪中堤防

とんど水が入りません。

■ 灌漑局とバンコク都排水事務所による治水対策の計画と実際

このように状況が展開するなか、灌漑局とバンコク都排水事務所はどのような治水計画を立てていたか。バンコク都排水事務所が出している2010年の治水計画書によると、チャオプラヤ川沿いおよび西岸地域については、チャオプラヤ川の水位上昇による洪水が問題視されており、チャオプラヤ川両岸、西岸地域の運河、水路などでの堤防の建設が計画され、2010年の時点でこれらはほぼ完成しておりました。

また、東岸地域の都心部は、堤高海拔2.5mの輪中堤が1985年に建設されています。2010年の治水計画書では、輪中堤が外からの流入を防ぐという前提で、輪中の内側の降水をどう排水するかが問題とされています。その問題への対処のため、巨大な暗渠をいくつも開削する計画があって、そのうちの二つはすでに完成して運用されています。

都心部は輪中に囲まれているが、その堤の外の土地は、北側から流入してくる水にさらされているうえ、川沿いの部分を輪中堤が塞いでいますから、排水不良が生じる。この点についてはかねてからバンコク都の排水事務所も問題視しておりました。そこで、海岸・河岸の各所に排水機場を設置するとともに排水路を新設する、拡幅するなどの対策を進めており、計

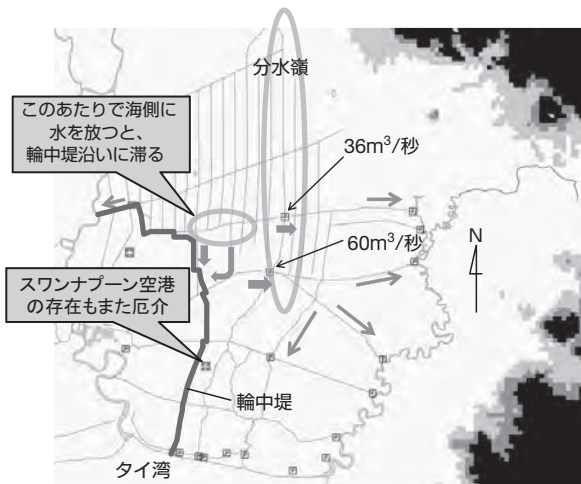
画に盛り込まれた排水機場の容量は合計545m³/秒に達します。また東側にバン・パコン川がありますので、チャオプラヤ川ではなくそちらに水を引いて流すという計画も立てられていました。

資料1-9はチャオプラヤ川沿いの防水壁です。写真は2011年の洪水がバンコクに迫っているときの様子です。歩いている人や車の高さから推察できるとおり、チャオプラヤ川の水位は防水壁の向こう側の路面より高いですが、防水壁があるので都市に流れ込まないようにになっています。

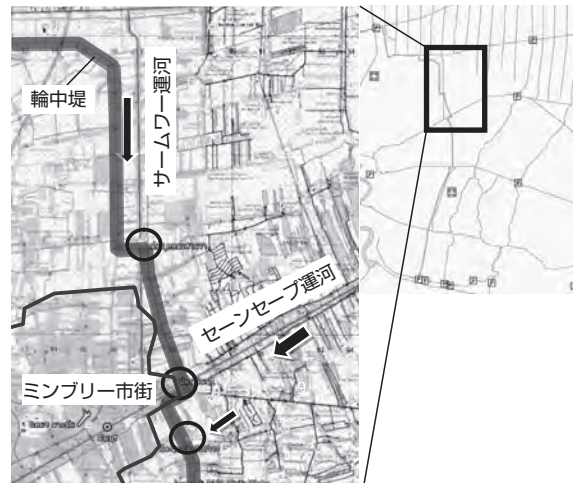
資料1-10がバンコクの東岸の輪中堤です。ドンムアン空港あたりからずっと東西南北に延びて海に入る堤防です。これは2012年の3月の写真です。堤の頂部は道路として利用されていて、写真に見られるように昨年の洪水の際にはアスファルトでさらなる嵩上げが行なわれました。

■ 重力に逆らう排水、意味を失った輪中堤、水路の分断——治水対策の構造的欠陥

政府や都はこうした対策を進めていたのですが、その対策には構造的な欠陥がありました。一つは重力に逆らった排水計画を立てていたこと。二つ目は、水路を分断するかたちで輪中堤が建設されていることです。1985年にバンコク中心部を囲い込む輪中堤を建設した際、既存の水路、運河ネットワークとの関係をどうするか、十分に考慮された形跡がありません。三



資料1-11 水路の逆流を必要とする迂回ルート



資料1-12 運河による排水を遮る輪中堤

つ目は、1985年の輪中堤建設以後、堤の外にも都市が急拡大して、堤の内側・外側を分ける根拠が失われてしまっているということです。

まず重力に逆らった排水について説明します(資料1-11)。地図の等高線にはほとんど現れない微妙な高低ですが、水路の入り方を見ると、資料に示したあたりに分水嶺があることは間違いありません。バンコク都などの計画では、分水嶺よりも西に入ってきた水も、分水嶺のあたりに設置した揚水機場により持ち上げて、東側に排水しようとしていたわけです。しかし分水嶺のところに設置された容量36m³/秒の揚水機では日常的な排水不良に対応するくらいの能力しかないと考えるのが妥当で、今回の大量出水は想定外だったと言えそうです。

なぜ分水嶺の東側まで水をわざわざもってくるかというと、輪中堤のすぐ西で水を海側(南側)に流すと、西側のほうが低いものですから、どうしても輪中堤沿いに水が滞って問題を起こす。また、輪中堤外側の下流部にスワンナプーン空港を建設してしまいましたので、これもまた輪中堤沿いに排水することができない理由となっているはずです。

さらに、輪中堤が水路を切ってしまう問題です(資料1-12)。これは水路網が発達しているところに輪中状の堤防を設置する以上避けられないことではありますが、それにしても不用意に水路を寸断している箇所がある。サムワー運河は輪中堤に沿ってその外側を北から南に流れて来るのですが、ミンブリー市街のところで輪中堤がサムワー運河を横切って、運河を輪中の中に取り込む形になってしまっている。

バンコク都としても水路が寸断されていることは

問題だと認識していて、9月の段階では、雨の中休みのときにセーンセーブ運河を堤が横切る部分の水門を開け、堤内に水を引き込んで巨大暗渠から排水するという計画も表明していたのですが、そのあと台風がきて状況が急速に悪化し、計画的な水門の開閉が行えないままに水門の開閉をめぐる対立が生じることになったと考えています。

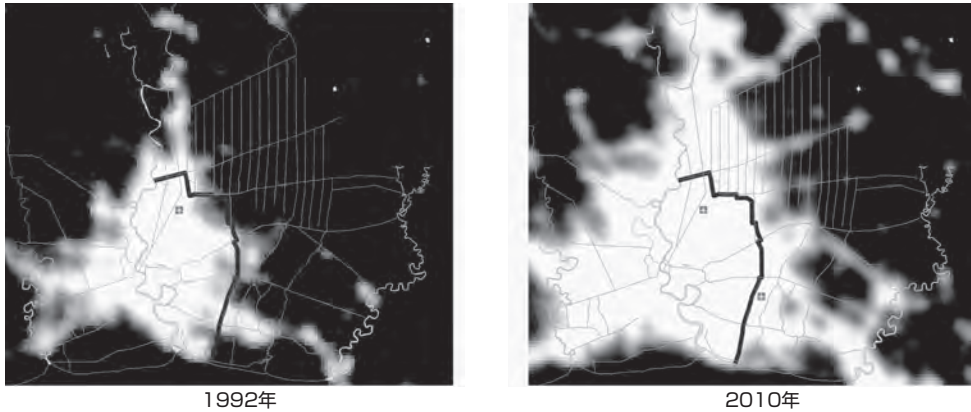
次に、輪中堤が意味を失ったという話です。資料1-13は、衛星から夜間の地表面の光を捉えた画像です。東日本大震災発生直後も、東北地方の光が消えたということを示して話題になった衛星画像です。おおよそ明るいところが都市化した地域だと捉えることができます。輪中建設後7年、1992年の段階では、まだ輪中の中にほぼ都市がおさまっていて、「都市を守るため」という説明は妥当性ももてたわけです。ただし、2010年になると輪中の外側にも都市が拡大していて、「なぜこの場所に線引きをして輪中堤を建設するのか」という説明ができない状況になっているわけです。

■ 輪中の外に住む人びとの怒りが 土嚢堤や水門の破壊行動に

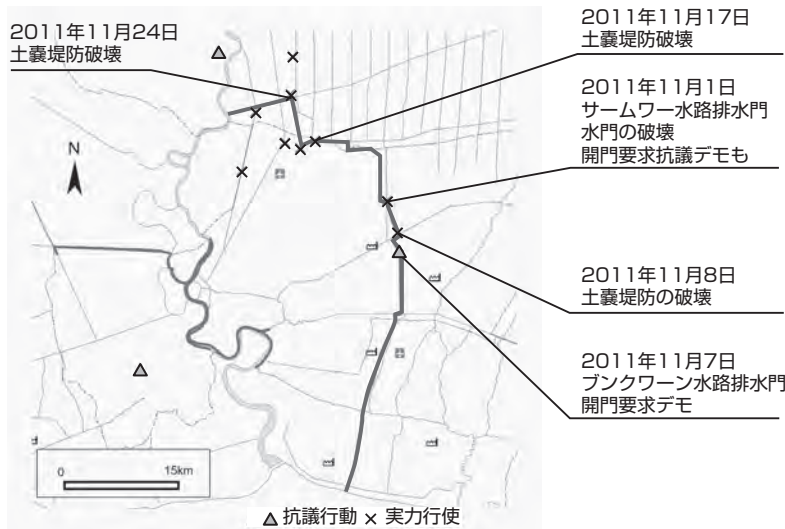
ここまで見てきたような対策の不備により実際にさまざまな問題が生じ、輪中外側の住民の不満が募りました。あちこちで土嚢を用いて築いた臨時堤防を破壊したり、「水門を開ける」という抗議行動が起こったり、はては水門の破壊も起こりました。新聞報道を集約する限り、こうした抗議・破壊行動はとくに水路を輪中堤が切っているところで多く発生したように見受けられます(資料1-14)。

写真はサムワー運河の様子です。上は2012年の3月の写真で、下が昨年(2011年)の11月2日の写真です。水門の

衛星がとらえた地表面の夜間光。明るいところが都市化地域



資料1-13 大義名分を失った輪中堤



サムワー運河(2012年3月)



サムワー運河 (2012年11月2日 Post Today紙より)

資料1-14 堤外地住民の怒り——土嚢堤・水門の破壊

新聞記事にみられた主なものを拾った

肩の部分の堤防を壊して下流に水が流れるようにしたわけです。壊したのは、地元の住民を含む堤の外側の人たちです。

■ 洪水後に政府とバンコク都が示した対策の問題点

2011年の洪水の際にはこのような問題が生じたわけですが、洪水後に、政府とバンコク都はどのような対策計画を出してきたか。2012年初めに出されたバンコク都の洪水防止計画と、2月11日に政府の広報番組で表明された洪水対策を併せて見ます(資料1-15)。

一つ目立つのは、囲い込みを徹底化することです。東側の輪中堤を強化するとともに、西側にも輪中堤を建設する。あとは工業団地、空港周辺にも防水壁を造る。これに対しては当然、輪中堤の外側の人間から不安と不満の声が出ています。

次に堤外地の排水改善です。排水路の浚渫・拡張・開

削、排水機・揚水機場の新設、水門・水路ネットワークの効率化。2010年の計画と大きく変わらない内容で、今回の洪水を受けての根本的な改善策は示されていません。

もう一つは、ダム操作の規則を改定する。これは国内の12のダムの運用上の上限水量を少なくし、空き容量を作っておくことで、50億 m^3 の貯水容量を確保するという計画です。ただし、先ほど申しあげたようにダムの影響は限定的ですから、これがどこまで効果を発揮しうるかは未知数です。

あとは中流域で32万haの遊水地を確保する。これは貯水容量にすると300~600万 m^3 程度に相当するはずで、これもうまくやれば効果はあるでしょうが、水路ネットワークと効率的に連動させて運用する必要があって効果は未知数です。結論としては、現在までに明らかになっている政府やバンコク都の対策では、堤

資料 1-15 洪水後の対策(政府・バンコク都)

困り込みの徹底化 <ul style="list-style-type: none">● 東岸輪中堤の強化● 西岸にも輪中堤を建設● 工業団地・空港周囲に防水壁	→	周辺住民から不安・不満の声
堤外地の排水改善 <ul style="list-style-type: none">● 排水路の浚渫・拡張・開削● 排水機・揚水機場の新設● 水路・水門ネットワークの効率化	→	水路・揚水機の容量が小さく、劇的な改善は期待できない
ダム操作規則の改定 <ul style="list-style-type: none">● 雨季の初めの貯水量を少なくする● 上流山地部160万haの植林	→	ダムの影響は限定的
中流域で32万haの遊水地確保	→	容量にして300から600万m ³ 程度

2012年2月11日政府広報番組、2012年版バンコク都洪水防止計画

外地の一般住民の問題に対する根本的な解決策は示されていないと考えられます。

■ 衛星画像に見える 2011年タイ洪水の推移と特徴

次に、洪水で冠水したところがどのように移り変わってきたかを衛星データで示します(資料1-16)。白く抜けているところが、おおよそ水のかぶっているところ。一枚目のバンコク周辺などは雲を除去しきれず、雲の部分が白い斑点となっています。だいたい大きな白い塊のあるところが水のあるところだと考えてください。また、解像度が粗いので冠水の存在を捉えきれないところもあり、実際に冠水していても白くならないところもあるはず。す。

10月24日から11月1日にかけての画像で、アユッタヤーが完全に水没していること、その東側のランシット運河の水田地帯を洪水が襲っていることが見てとれます。また西岸側ではマハーサワット運河のところに水が到達していることがわかります。

11月9日から16日には、一時期、冠水域がちょっと縮小します。これがなぜかはまだわかっておりません。その後また拡大して、11月25日から12月2日にかけて冠水域がようやく縮小に転じます。12月の中ごろには、東側の水が海に到達して排水される状況が見てとれます。冠水域は徐々に縮小して、最終的に、東側のターチーン川の河口ではなく少し上のところで水が滞留したまま消えてゆくというかたちで、今回の洪水が終わります。

■ 冠水域の推移から読みとれる チャオプラヤ・デルタの洪水特性

これまで見てきたような冠水域の変化からどのような洪水特性が読みとれるか。まず、デルタ上部で岸に溢れた水が、アユッタヤーのところで全体的に西側

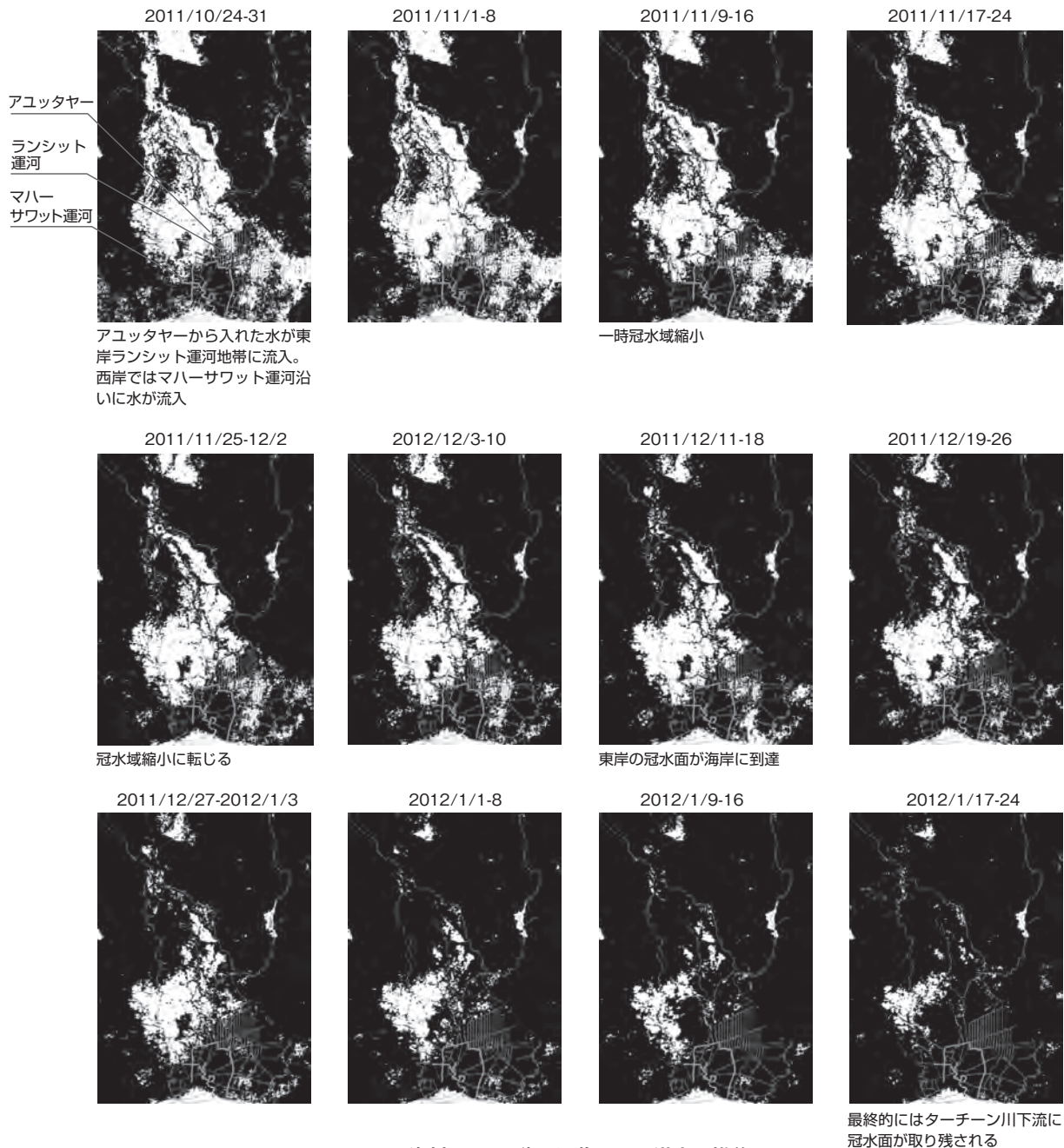
に進路を変えている。東側にも一部流れ込みますが、全体の本流としては西側です。なぜかという、川筋の方向からもわかるように、東側がちょっと高いのです。全体的な地形が西側に水を誘導するようになってははずです。ですから、自然地形的には東岸よりも西岸のほうが冠水しやすい。

東岸の堤外地の水は水路に沿うかたちで海へと到達できるのですが、西岸の水はマハーサワット運河沿いに政府が建設した堤防のあたりで釘づけになってしまっ、海には到達できない。ですから、現在政府が進めようとしている西岸の堤防の増設をすると、この部分にさらに水が滞留することになって、バンコクの都心の北部とか、東岸にとってもより危険な状況が生じる可能性があると考えられます。

問題はバンコク都が建設した堤防だけかという、おそらくそうではなくて、都市域自体が洪水の流路を妨げて排水を遅延させているはず。先ほど資料をお見せした川沿いの市場の例のように、一般市民も個々に防水壁を作って水をせき止めていたのですが、そういったものが積み重なると、デルタの洪水というのはゆるやかな勾配にしたがって流れていますから、流れが滞ってしまう。道路の盛り土すら水の流れを妨げますので、そういったものが積み重なって、都市化したデルタは非常に排水が行ないにくい地域となるわけ。す。

■ 都市の存在自体が洪水の流路を妨げ 排水を遅延させる

資料1-17は夜間光画像から抽出した都市の領域と11月13日時点の冠水域とを重ね合わせたものです。AITのあたり、タマサート大学のあたりは水没していますが、都市化した地域とあまり冠水していない地域がおおむね重なるわけ。す。このように都市の存在自



資料1-16 衛星画像で見る洪水の推移
MODIS Terra 8 days composite OWI (Open Water Index) > -0.2

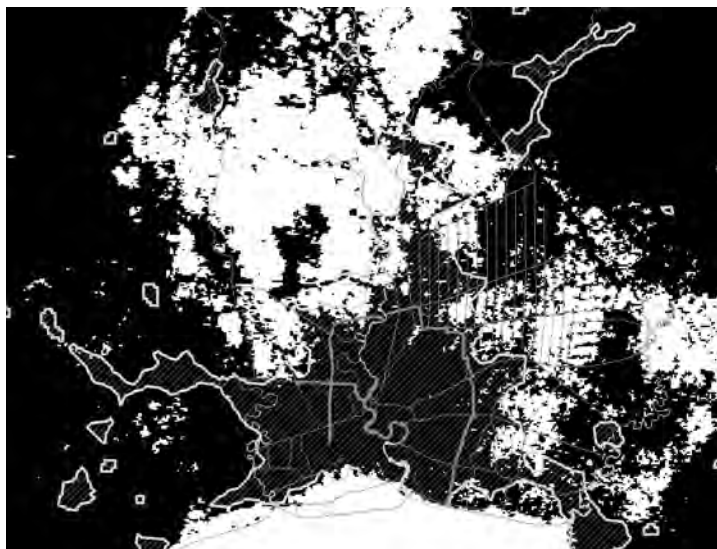
体が流路を妨げるようになっている。

さらに言えるのは、西岸に関しては、都市化した地域が完全にチャオプラヤ・デルタに栓をするようなかたちで形成されてしまっている。周辺都市が巨大化して、西岸側の都市がどうしてもなく広がってしまっている現在、もはや小手先の対応では解決できません。

これを解決するには、何か根本的な対策をとる必要があります。チャオプラヤの水をバイパスさせる大規模な分岐水路を開削する計画は昔から話題にはのぼっておりますが、都市化が進んでしまった以上、そ

れを実行するはすでに相当難しい状況です。何かしら根本的な解決策を打ち出さないといけないのですが、それを打ち出すには、バンコクと周辺地域との関係をどうするか、どこを冠水させるかといったこととか、都市工業地域と一般住宅・農村地域、どちらを優先してどちらを犠牲にして、どのように利害を調整するかということは避けて通れない問題です。

しかし、ご存じのとおりタイは長い間社会対立が続いている状態にあり、そういった利害調整は難しい状況になっているのではないかと考えられます。国家像



資料1-17 都市域と冠水域

斜線の部分が都市域。太線で囲まれた地域が冠水域。都市域：夜間光画像から抽出、冠水域：2011/11/13

と言ったら大きですが、どのような社会を指向してどのように利害を調整して進めるかが定まらない状況で、治水技術者たちは対症療法をとるしかない状況に置かれているのではないかと推察しています。

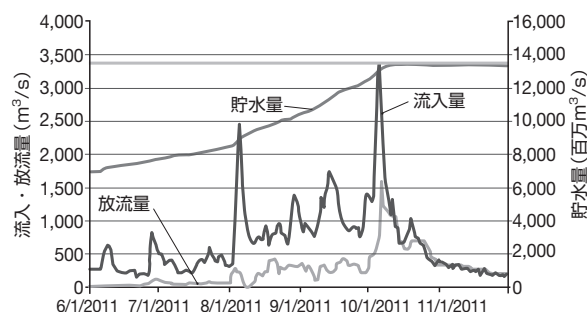
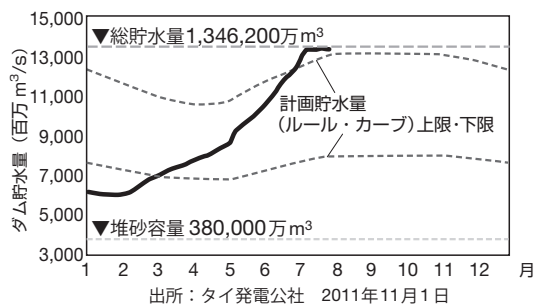
■ プミポン・ダム放流操作に過失はあったのか、なかったのか

後のセッションで政治学の方がダムの操作についてお話をされますので、プミポン・ダムの放流操作についても少しだけ言及しておきます。

工学的な視点から見れば、結論として個々の放流操作に過失はなかったとしか言いようがありません。プミポン・ダムには、貯水位の上限・下限を月ごとに定めたルール・カーブというものがあり、それに沿った操作が行われていたからです。

8月以前は下限カーブを下回る状態から上下のカーブ間に水位を持ち上げるために放水を絞る操作が行われていました。そこに来て8月以降、下流の各所で洪水が頻発する状況になりましたので、洪水被害を最小限にするよう、さらに放流を絞る操作が続けられ、ひたすら貯水量が増加する状況になりました。10月、そうして容量ぎりぎりまで増加した貯水量を減らす間もないうちに予想外の台風が来てしまっ、最終的に緊急放流を行なわざるをえない状況になってしまったものです。

日本でも同様に、豪雨の際のダム操作では、下流で河川の水位が堤防を越えそうになるかどうかといった状況と貯水池に残された空き容量とを見極めながらダムからの放流のタイミングを探ることがしばし



資料1-18 ルール・カーブとプミポン・ダムの放流操作

ば行なわれています。雨が今後どのくらい降り続くかを見通して操作するわけですが、どうしても天気のことですから賭けの要素は避けられない。2011年のプミポン・ダムの操作の場合、10月にもし台風が来なければ、大当たりということで模範的なダム操作とされた可能性もある操作だと言えます。

■ ルール・カーブ自体の設定を検証する必要性

ルール・カーブというのは、その間で水量を調節せよというもので、下カーブのあたりに保っておけば来年の干害の季節に渇水確率が何パーセント、上のカー

土盛りと高床式住宅

バンコクの伝統的な洪水対策とその限界

岩城 考信

法政大学デザイン工学部／慶應義塾大学

ブのあたりに高水位を保っておけば今年中に洪水が起こる確率が何パーセントといったように、是認する危険の確率を定めて設定しているはずだ。

多くの場合はどれくらい水が流入してくるかという確率を計算して、月・季節ごとの貯水余力を定めているわけですが、プミポン・ダムは大きなダムですから、もっと長期にわたって、「1年でどれくらいの流入量があるか」という確率を計算してルール・カーブを設定しているように思われます。現在、プミポン、シリキット両ダムのルール・カーブ設定に関する資料を手配しているところで、入手できたら、実際にどのようにルール・カーブが定められたか、いずれかの機会にお話ししたいと思います。

プミポン・ダムにおける個々のダム操作に問題はなくとも、このルール・カーブ自体に問題があった可能性はあって、洪水後、実際に政府はこれを引き下げることを選んでいるわけです。2006年にも緊急放流寸前にまで貯水位が増加する事態が生じています。ひょっとしたら、雨季の終わりに大量の流入が生じる確率を低めに算定しているかもしれない。もしくは、あえて雨季の終わりにダムを一杯にしておくために、雨季の後期に洪水が発生する確率が高くなってしまふのを是認している可能性もある。このあたりは資料をあたってみななければなんとも言えませんが、そういう可能性はあると思います。

加えてルール・カーブの上下の開きが大きい。プミポン・ダムとかシリキット・ダムは細かな水位調整が難しい大きなダムなので、仕方がない面もあるのかもしれませんが。このあたりも資料をあたってみないとわからないのですが、とにかく上下のルール・カーブの差が大きいということで、恣意とか介入、もしくはそうした恣意や介入があるのではないかといった疑いを招きやすいカーブ設定になっているということは言えます。

政府はカーブを引き下げることを選んだのですが、それはダムの貯水量が減少し、灌漑用水が減る可能性が高まることを意味するわけです。今後、農民の水需要にどのように応えるかなど、さまざまなことを秤にかけて利害調整をしながらやっていかざるをえないけれども、これもはたして現在の社会状況下で可能なのか、懸念しています。

私からは、伝統的な洪水対策とはどのようなものかについて話をさせていただきます。2011年の洪水で、とくにバンコクの北のノンタブリーや西のトンブリーは、大きな洪水被害を受けました。床下浸水になったり、下手をすれば高床式住宅ですら床上浸水をしたものがあります。

その一方で、まったく被害を受けなかった住宅もありました。それは、近年とくに積極的に造られている「スーパー高床式住宅」と私がよんでいるものです。既存の高床式住宅の床下柱をジャッキ・アップして高くすることで、もともと2m、3mだったものを、5mあるいは8mくらいまで高くした住宅です。こうした住宅は、洪水でもほとんど被害を受けませんでした。

では、洪水時に水没しないように、住宅を全部高床式にして、さらに床下柱を上げてしまえばすべて解決するかどうかという、そういうわけではありません。高床式住宅にも、弱点あるいは限界点があるのです。もともとは、現在王宮があるバンコク中心市街地なども高床式住宅ばかりだったのですが、現在ではほとんどありません。そこでなぜ都市部で減少したのかを考えなければいけない。単純に高床式住宅にしてしまえばすべていいとは考えられない。そのことについて少し話をさせていただきます。

■ 伝統的な洪水対策の形成と変容に学び 現代の技術と融合した新システムを模索する

バンコクの伝統的な洪水対策は、大きく分けて二つあったと私は考えています。一つは、自分の家のある敷地を土盛りする。もう一つは、自分の家の建物の床下柱を、洪水があっても問題ないように高くすることです。このような伝統的な洪水対策は、現在では変化しています。それには理由があって、なんらかの弱点があるからこそ、現代的な堤防の設置などへと対策が変わったわけです。

本発表では、バンコクにおける伝統的な洪水対策、土盛りと高床式住宅の形成と変容の解明をします。

くに20世紀初頭の都市の近代化に注目して、洪水対策の変容や破壊——システム自体がどのように壊れるか、そのきっかけに注目したいと思います。

タイ独自の自然環境に応じた伝統的な洪水対策である土盛りと高床式住宅は、洪水が起こることを前提にした減災のシステムです。その実態や歴史的な変遷を理解したうえで、堤防や水門、ダムを造ったりする現代の防災の技術を複合することで、新たな水防システムを構築できないかと考えています。

過去から学ぶことはとても重要です。ただし、過去を美化して生産的な議論を回避してしまわないためにも、歴史的な視点が重要だと考えています。たとえばタイ人の研究者と話していると、彼らは「バンコクの100年前の水路は美しかった」、「伝統的な洪水対策はよくできていた。それは現在とは違う」と言います。しかし、なんらかの問題があったからこそ、伝統的な減災のシステムから現代的な防災のシステムに移ったと考えるべきです。それぞれの問題点を整理して、新しいシステムの構築につなげる必要があると考えています。

■ ゆっくりと増水する洪水の特徴に 合わせて発展した高床式住宅

バンコクの自然環境と洪水には、いくつかの特徴があります。一つ目は、バンコクが平坦なチャオプラヤー・デルタの低湿地に位置していることです。二つ目は、海拔数mのすごく低い土地にあること。そして三つ目は、バンコクが潮間帯で、潮の満ち引きの影響を受けることです。現在でも、王宮の前で約2.5mの干満差があります。

このような状況で起こるバンコクの洪水は、雨季の終わりにゆっくりと増水します。平常時と洪水時とで、水の流れるスピードがほとんど変わらない。日本は地形高低差が急ですが、チャオプラヤー川は地形高低差、河川勾配がゆるいので、洪水というよりも、水がゆっくりと氾濫して流れます。

チャオプラヤー川流域の洪水常襲地域では、ゆっくりと増水するので、高床式住宅にしておけば、雨季の終わりに水が来ても、家の下を流してしまえばとくに問題がない。このような減災システムを、日本の洪水に応用することはほぼ不可能です。タイでは水がゆっくり流れるので、たとえば流木などがあっても床下柱を壊すようなことはありません。そのため高床式の住宅や商店街ができました。

■ 微高地の選択、水路開削、土盛り、高床化 ——バンコクにおける四つの洪水対策

大きく分けて二つあるバンコクの洪水対策をさらに細かくして二つ加えると、まず、①水没しない微高地あるいは自然堤防を選択して家を建てるのが挙げられます。たとえば、少し高い場所に住宅あるいは宗教施設を建てる。次に、②水路の開削です。水路を大量に掘ることで、洪水が来てもそれをうまく下流に流すこともできるわけです。

もう少しスケールを下げた対策として、③敷地の土盛りがあります。自分の土地を0.5mから数m高くすることで、洪水が来たときに水没はしますが、被害を少なくすることができます。さらに、④住宅の高床化があります。床高を2mあるいは3m高くしておけば、洪水が来ても床下は水没しますが、被害は少なくできるわけです。

重要なのは、これらを単体で行うのではなく、②から④の複数を複合させてシステム化することです。たとえば水路を開削して水はけをよくした土地の敷地の一部を土盛りして、そこに高床式住宅を建設する。あるいは②と③を組み合わせたロンスアンというものを造ったりします。

■ 水路掘削と土盛りとを組み合わせた 農業システム「ロンスアン」

洪水の被害を受ける地域では農地も低地にありますので、農地自体も高くしなければいけない。そこで生まれてきたのがロンスアンです(資料2-1)。日本の木曾川流域にもかつて同様のものがありました。日本では現在はほとんどないのですが、バンコク周辺ではかなり残っています。

ロンスアンは、水路を掘った残土を盛って、畝を作ります。そこに果樹園や野菜畑を作って、ちょっとした洪水などでも土地が水没しないようにします。水路を掘ることと土盛りを組み合わせたような、バンコクとその周辺に独特な農業システムです。

1907年印刷の地籍図でバンコク中心市街地を見ると、城壁の中にロンスアンはけっこうありますし、チャイナタウンの北にも大量にありました。現在の国立競技場やチュラーロンコーン大学のそばにも、大量のロンスアンがあったことがわかります。

少し時代をさかのぼって、1890年ごろの様子を古地図で見ても、都市部の水路沿いにはロンスアンがあったことがわかります。そしてそこには高床式住宅が建っていました。



資料2-1 ロンスアン



資料2-2 1960年代以降の土盛りシステム

■ 人口増と都市域の拡大にともなう バンコクの伝統的な水防システムの変貌

バンコクの水防システム、洪水対策が現代のように変わるの、1960年以降のことです。そのころでも、敷地の土盛りなどはしています。大きく変わったのは、土盛りや高床式住宅による小規模な減災のシステムから、流水路のコントロールなど、大規模に洪水から守る防災システムになったことです。

その原因は、人口増加による都市域の拡大と、それにとともなう遊水地の減少です。加えて効率化もあります。この変化のなかでとくに重要なのが、敷地の盛り土と建物の形態が変わることです。高床式住宅ではなく、床の低い2階建ての住宅が普及することが、大きく影響しているわけです。

資料2-2は、1960年代以降の土盛りの様子です。土を敷地に入れて、洪水があっても水没しにくくしています。ただし、これはロンスアンのシステムとは大きく異なる土盛りシステムです。ロンスアンのシステムは地産地消で、その土地の土をその土地で使う。自分の土地を掘った土で、自分の土地を土盛りする。これが伝統的な土盛りでした。ところが、現代では陸運が発達していますので、ほかの地域から土を大量に運ぶことができます。このことによって、遊水機能あるいは土地の貯水力がどんどん落ちる。そのために、さらに堤防で土地を守らなければならなくなるのです。

伝統的な水防システムが変貌した原因の一つは、水路の減少です。道路を増やさなければいけないので、まず水路が狙われて埋め立てられました。二つ目は、伝統的ではないかたちでの土盛りです。自分の土地で掘った土を使うのではなく、違う地域から土をもってきて、低い土地を盛り土する。そうすると、土地の貯水能力は低下し、洪水になったときには、そこが高くなっ

ているので周辺の被害が増えることになります。もう一つの原因は、住宅の床高の低下です。高床だったものが、床が1mくらいの二階建ての建物や、直接地面に床を張ったような建物になる。

このように、伝統的な水防システムは、1960年代以降の都市化とともにその機能が低下します。このことは、伝統的な洪水対策が都市化には対応できないシステムであることを示しているのではないかと私は考えています。

■ 近代都市への変革期の軋轢が招いた ロンスアンの崩壊

バンコクで最初の都市化が起こるのは、20世紀初頭です。この時期に土盛りのシステムや高床式住宅による洪水の減災システムがどのように変わったか、その変遷について、まずは考察する必要があると考えます。

1890年前後に、バンコク、タイの人口は増えます。この時期から、都市のかたち、あり方が大きく変わる。郊外に大きな都市、郊外住宅地が造られ、チャイナタウンのさらに外側のエリアも宅地化が進みます。

20世紀初頭には水路の数も絶頂期を迎えますが、水路の数が増えると同時に、衰退が始まります。まず、既存の土盛りシステムの破壊が起こります。バンコクの中心市街地にも大量にあったロンスアンが、1909年の私的土地所有権の確立とともに、水涸れが起こって崩壊に向かいます。

1909年までバンコクには明確な土地所有権がなかったもので、土地の境界線はかなり曖昧でした。この時点で地籍図を作り、土地の面積を確定したわけですが、そのときに問題になったのがロンスアンをどうするかでした。「クローン」とよばれる運河、あるいは大きな河川などはとくに問題がなかったのですが、網の目のように入り組んでいるロンスアンを中心に敷地

境界線を引くと、土地の区分がものすごく複雑になる。運河は運河の境界線で土地の境界線としたのですが、ロンスアンに関してはあまりにも複雑すぎるので、ロンシアンの真ん中に土地の境界線を引くことになりました。

これによって、「ロンシアンの半分は自分のものだ」と考える人が、勝手に埋めたりしはじめます。土地の所有権ができたことで宅地化が進み、ロンシアンのシステムから外れた住宅を建ててしまう。そうなるとロンスアンは途中で切られてしまい、機能しなくなる。洪水があっても許容できていたロンシアンの貯水力は、すべて奪われます。水のネットワークがなくなり、自然の浄化能力がどんどん失われて、中の水が汚濁してしまうわけです。

■ 大規模な土盛りと池の掘削によって 郊外の貯水力は保持される

既存のロンスアンが失われると同時に、郊外では大規模な土盛りも始まります。たとえば1890年の末から20世紀初頭にできたバンコクのドゥシット区などでは、近代的な郊外住宅地が形成される。そこでは湿地の干拓と盛り土が行なわれて、高床式住宅などの前近代的なものではなく、近代的な、地面からそれほど床を上げない洋風の建物が造られます。

ただし、この時代でもまだ地方から大量に土を運ぶのは難しく、自分の土地で土を確保しようとします。中心市街地ではロンシアンをはじめとする小さい水路がどんどん失われ、土地が盛り土されて貯水力が落ちる。その一方で、郊外では敷地内の土で盛り土を獲得するため、それほど貯水力は落ちないことになります。

同時に、王族の宮殿などでは、敷地に大きな池を掘ります。敷地の真ん中に大きく池を掘って、その土で周辺を盛る。池を川とつなぐと、潮汐の影響があるので自動的に潮汐庭園ができて、水が循環してきれいに使える。このようなことを行なっていました。

20世紀初頭はその土地のなかで土を処理していたわけですが、次の時代になるとどんどん水路を埋めて、他地域から土をもってきてさらに盛り土をすることになります。もっとも大きなものは、アナンタサマーコム宮殿の横、カオディンとよばれる動物園の横にとっても大きな池がありますが、これも明らかに土盛りのために造ったものだと思います。

現代の土盛りは他地域から土が輸送されるので土地の貯水力は低下しますが、郊外で造られた大きな池は、その地域で土を地産地消して土盛りするかたちに



資料2-3 タイの伝統的な高床式住宅

なっていたわけです。

■ ユニット化され、増築、移築が自由な 伝統的な高床式住宅

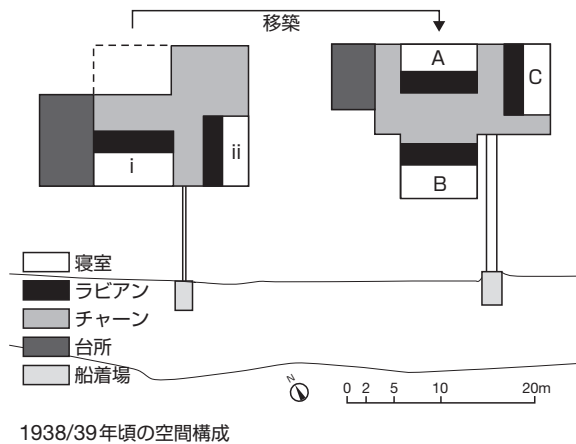
資料2-3のような住宅を、私は伝統的な高床式住宅とよんでいます。タイ語で「ルアンタイ」と名づけられているものです。このような住宅は旧市街地、王宮周辺には大量にありましたが、現在はほとんどありません。じつはこのことにも、20世紀初頭の都市の近代化が大きく影響していると考えられます。

この高床式住宅の特徴の一つは、分棟式であることです。一つの棟に複数の棟がくっついてユニット化された住宅で、タイ語で「ルアンムー」とよびます。村のような住宅です。これは「チャー」 というものをはさんで棟が増築されます。

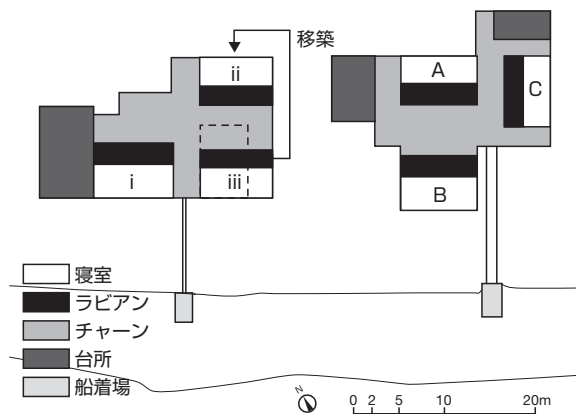
二つ目の特徴は、独自のプレハブ工法でユニット化されていることです。つまり建物を別のところで造って組み立てることができる。たとえば家族が増えると、住宅を増やすことができます。あるいは仲違いして遺産相続問題が起こると、この構造を利用して住宅を別のところに移築することもできる。こうして空間構成の新陳代謝が起こります。

資料2-4は、トンブリーの農村で私が調査した家です。一つの家には娘さんが2人いましたが、1940年ぐらいに仲違いをする。一人が一つの家を遺産相続でもって行って、隣に家を造る。こちらは子どもが増え、子どもの独立に合わせてキッチンなどを増築する。もう片方の家も、娘が結婚するというかたちで、別のところにあった住宅を移築して新しいものを造るなどといったことが起こります。

屋敷地共住集団の形成と解体のプロセスとよく似ていると思いますが、伝統的な高床式住宅では、新陳代謝をするように、世代交代とともに家が増えたり



1938/39年頃の空間構成



1938/39-42年頃の空間構成

資料2-4 トンブリー農村の高床式住宅の空間変容

減ったりするのです。

バンコクの王宮がある城壁の中を見ても、伝統的な高床式住宅はかなりあったことがわかっています。1860年代にドイツ人が描いた絵画を見ても、高床式住宅は多く描かれています。19世紀末の鳥瞰図を見ても、かなり高床式住宅が描かれていて、その周辺にはロンスアンも描かれています。20世紀初頭に作られた地籍図にも、多くの高床式住宅とロンスアンがあることが読みとれます。

1907年印刷地籍図の伝統的な高床式住宅を全部統合すると、3棟以上のルアンムーは252戸ありました。しかし現在見に行くと、高床式住宅自体は10戸以下と、ほとんどなくなっています。

■ 伝統的な高床式住宅を減少させた
ライフスタイルの変化

高床式住宅がなくなる理由の一つは、道路建設や拡幅による影響です。19世紀末から20世紀初頭にかけて中心市街地で行なわれた道路建設で、強制的に撤去された建物もあったと思われます。二つ目が火災による焼失です。これによって相当の数がなくなったこと

もまちがいありません。

三つ目の理由は、二階建ての洋風住宅の建設による建てかえです。1960年代以降にライフスタイルが大きく変わって、洋風興味、洋風志向が強くなり、どんどん建てかえられます。ここで重要なのは、なぜ建てかえが起こるかということです。

現在も残る伝統的な高床式住宅を見ると、床下は必ず居室化されています。高床式住宅だと平屋になるので、二階建てにくらべると単純に床上面積が足りなくなるため、床下も居室化するわけです。タイでは、基本的に中心市街地でも均分相続で、どんどん土地が細分化され、小さくなります。すると、伝統的な高床式住宅のように、世代交代とともに家を増やしたり、減らしたりすることはしにくくなります。

そうなる、増えたり減ったりするような高床式住宅を建てるぐらいなら、二階建ての洋風住宅を造ったほうがいい。このことが、伝統的な高床式住宅の減少に大きく影響しているのではないかと考えます。つまり私的な土地所有権の確立とライフスタイルの変化が不動産価値の上昇を招いて土地の細分化を起し、それに見合ったかたちで二階建ての住宅が増えたのではないかと考えられます。

1907年印刷の地籍図で、たとえば複数の棟によってできている建物とその建物の土地の面積を見ると、棟数が多いものほど土地が大きくなって、棟数が減ると土地の面積も小さくなる傾向があります。ですから、やはり建物の延べ床面積が、大きく影響していたと考えられます。あるいはその建物が建つ土地の広さは、建物が大きくなること、ユニット化に大きく影響していたのではないかと考えています。

■ 伝統的な洪水対策の長所と短所を踏まえた
洪水対策のハイブリッド化の重要性

伝統的な洪水対策には、もちろん長所もあります。そもそも減災システムなので、想定外の水量が発生したり、洪水が起こって堤防などを越えてきて地域全体で水を受け止めるときには、高床式住宅はうまく機能するのではないかと思います。実際に今回の2011年洪水でも機能しています。

ただし、短所もあることを理解しておかないといけないと思います。高床式住宅や土盛りは、土地がたくさんあって、それに対して人口が少ない世界で形成されたもので、都市の高密化あるいは近代化のなかで起こる土地の細分化には、うまく対応できていないことになります。

たとえば土盛り一つ見ても、伝統的には自分の土地の土を自分の土地で盛るシステムだったものが大きく変わり、住宅の床高は低くなり、他所からの土で自分の土地を高くしないといけない。自分の土地で土を手に入れることができないので、郊外かまったく違う地域からもってくるようになってきたわけです。そのため当然のことながら、現代的な防災システムに移行せざるをえなかったのです。

現地調査の結果、もともと低湿地であるにもかかわらず、土盛りをせずに、高床式住宅ではなく床高が低い家が造られているケースもかなりあることがわかりました。そういったところでは、建物や敷地で減災的に水から守ることができないので、大きな堤防などを用意するようになったのです。

新たな洪水対策として、私は洪水対策について現代的なシステムと伝統的なシステムとのハイブリッド化ができないかと考えています。想定内に関しては防災システムで、想定外のことが起こったときのことを考えて高床式住宅などの減災システムもバックアップとして取り込むことが重要なのではないかと思います。

■ 伝統的な洪水対策を現代に活かすために乗り越えるべき課題

課題としては、まず土地の貯水力あるいは流水路の維持管理の強化のために、水路の浚渫などを当然しなければいけません。また、現在バンコク郊外に残るロンアンも、確実に減少の一途をたどっています。ここに土が盛られて住宅地化するわけですが、ロンアンも一つの文化であり、そこは遊水地にもなるのですから、その機能は見直さなければなりません。また、現在は遊水地になっているところが宅地化されることについても、今後は見直さなければいけないと思います。

2番目は、伝統的な土盛りと現代の土盛りとの差異の認識と管理強化です。同じように「土盛り」と言っていますが、自分の土地で土を得て自分の土地の一部を盛ると、他地域から土をもってきて盛るとでは、意味がまったく違います。他地域から土をもってくれば、その土地がもっていた貯水力あるいは遊水力がなくなることになります。

こうした行為について日本の場合は、行政が「地形改変」としてチェックしているわけです。しかしタイでは、私が調査した限りでは、他地域から土を運んで自分の土地だけ高くした場合でも、とくに制約はない

と思います。たとえば、行政の確認と管理をしっかりと、土盛りするときは課税するなどして、課税したお金を洪水対策にあてることもできるのではないかと思います。とにかくきちんと管理しなければいけません。どこがどのように地形改変されているかという記録を残し、管理することが重要ではないかと思われま

す。3番目が、高床式住宅化、床高のかさ上げです。これは単純に「すればいい」となるかもしれませんが、じつはここにも問題があります。都市部では土地が小さく、高床式住宅にすると床面積が確保できないというデメリットがあるわけです。

もう一つ大きな問題は、床高のかさ上げについて政府などの補助がないことです。昨年の洪水被害で、アユッタヤーではすでに高床式住宅の床高をさらに上げる「スーパー高床式住宅化」が進んでいます。そこでは火事場泥棒のようなかたちで、「高床式住宅をスーパー高床式住宅にする詐欺」などが起こっているのです。高床式住宅を一度ジャッキ・アップして柱をとってしまう。その時点では建設費の50%を受け取っていて、「ここまでできたから全額出さない」と言って、お金をもらったら逃げてしまう。これは住民が自分たちでお金を全部出してしているわけです。このようなところに政府の公的な補助などが入ることで、フォローができるのではないかと考えています。

また、高床式住宅の床高をさらに上げた場合に問題になるのは、高齢者への対応です。床高2mから5mに変わると、階段をのぼるのがかなりたいへんになります。やはり問題点をきちんと理解したうえで、政府がある程度の補助をする。そのための財源確保として、盛り土に対する「盛り土税」を設けるなどして、その資金を入れることもできるのではないかと考えています。

第1セッション コメント

柳澤 雅之

京都大学地域研究統合情報センター

お二人のお話を聞いていて、バンコクは交通渋滞が有名ですが、車だけではなく水も渋滞することがよくわかりました。どちらのお話からも共通して、水の渋滞が起こる経緯の一端を理解することができたと思います。

■ タイの意思決定メカニズムは 水路や輪中堤の建設にどう影響したのか

私がコメントしたいのは、大きく言えば意思決定メカニズムについてです。お酒の場にしろ、もうすこし真面目な場にしろ、バンコクの渋滞について議論すると、バンコクという都市が急拡大して、都市計画が追いつかないということが常に言われます。しかし、行政側から言えば、もちろんなんらかの都市計画があり、合理的な考えで都市計画が立案されているという反論が出てくると思われます。本当に都市の急拡大が原因なのか、それとも都市計画そのものの不備が原因なのか、よくわからないところがある。今日のお話には、そういうところにも関連する話が出てきたのではないかと考えています。

具体的に言いますと、たとえば星川さんのお話に、バンコク近郊で水路や輪中堤を建設する話が出てきました。水路があって、それを遮るように輪中堤が建設された。これはどのような意思決定メカニズムでそうなったのか。水路には、もちろん建設された理由がある。輪中堤も同様です。その両者が、どのような交渉をして、最終的な意思決定をしていったのかという問題です。

当然、水を防ぐことが大切なのか、利用することが大切なのかという議論がなされたと思います。そのときに、最終的にどのようなメカニズムで、あるいはどのようなプロセスで水路を切るようにして輪中堤が建設されたのか。それを見ることによって、輪中堤の建設にあらわれている都市拡大の論理と、排水や灌漑、水路建設にあらわれている農業生産促進の論理と

があり、そういう都市対農村の対抗関係がおそらく見えてくるのではないかと思います。

■ タイ全体における農業生産の意味と 農村と都市との対抗関係をどう考えるか

いまの話はもう少し大きな目で見ることできます。星川さんのお話で、チャオプラヤ川流域全体の話がありました。デルタ全体はそもそも19世紀後半から20世紀初頭に農業的な空間として開発されました。星川さんのお話は、そのなかでも主に1983年以降の話です。1983年以降は、ご存じのとおり、タイ全体が大きく変化した時代です。農業生産について言いますと、水稻の高収量品種の栽培面積が広がる。果樹や野菜などいろいろな商品作物が入る。作付作物が変わるにつれて土地利用が変わり、水利用が変わる。

たとえば、1980年代のデルタの上流部での水利用に関する研究があります (Molle, F., and Keawkulaya, J., 1998. "Water management and agricultural change: A case study in the upper Chao Phraya delta," *Southeast Asian Studies*, Vol.36, No.1 pp.32-58.)。それによると、水稻の高収量品種やサトウキビなどの商品作物が1980年代に入る。そのために排水路を掘り、さらに排水路の水位を下げる。農地を守るために小さな堤防も作る。そうすると、かつて遊水池としての機能もあったような農地に、水が入らないようになっていく。そこに入らない溢れた水は、メイン・ストリームに行く。メイン・ストリームにどんどん水が集中することで堤防が嵩上げされ、その流れの先にバンコクがある。星川さんが指摘したように、バンコクそのものが、チャオプラヤ川全体の栓になってしまって、水が詰まる。

このように考えると、タイ全体で農業生産にどのような意味をもたせるかを考える必要がある。あるいは、都市をどの程度、守るのか。つまり、農業と都市との対抗関係、あるいは、国にとっての農業と工業との対抗関係をどのようにするのかという大きな話になる。両者の論理がどうぶつかりあい、意思決定がどのようになされているのかという話になると思います。そこについて何かお考えがあれば、星川さんにぜひお聞きしたい。

それから、星川さんの話の最後でダムの話が出ていました。今回の洪水では、基本的にダムの影響は少ないという前提でお話しされていたと思います。しかし、農村と都市とのバランスをどうとるかを考えるときに、必要な水利操作のポイントは、ダムの操作ではなくおそらく水門の操作であろうと思われます。河川あ

るいは水路で、だれがどのような理由で、いつどのように水門を操作するのか、あるいはポンプを稼働させるのか。政府の規定とは別に、イリーガルな操作や水利用を含め、個々のたくさんある水路、水門の操作がどのように行なわれているのかを見ることで、さまざまな意思決定メカニズムが見えてくるのではないかと思います。

■ 個々のレベルと地域のレベルで 洪水に対する選択はどのようになされたのか

次に、岩城さんのお話は、かつて美しい都市であったバンコクが、どうして現在これだけ渋滞するのか、いろいろ考えさせられるお話でした。主にターゲットとされていたのは、20世紀初頭の50年間くらいですね。そのなかで岩城さんの最初のお話は、個々の家が減災のためのシステムをもっていたという話だったと思います。

それはその通りだと思いますが、その後1950年代以降になって、タイがデルタの開拓をして、バンコクの発展があって、都市整備を進めるプロセスがありました。最初におっしゃっていた減災の時代は、洪水に対して一軒一軒の家が対応する個々の対応だったわけです。ところが星川さんのお話では、家が個別に対応するよりも、堤防を造る、あるいは輪中堤を造るように、集落やある一定の範囲がまとまったかたちで洪水に対応してきたわけです。

つまり岩城さんがお話しされた時代は、個々の家が水位の上昇や洪水に対応していたであろう。けれども1980年代以降は、もう少し組織だった対応になっていた可能性がある。そうすると、20世紀初頭から1980年代の間のどこかで、個々の家がどう対応するのか、あるいは個々の家をどのように造っていくのか、地域で輪中を造って対応するのか、輪中で個々の家はどの程度の減災を考えればよいのか等について、さまざまな選択が個人レベルでも地域レベルでもなされていたのだと思います。では、建築史から見て、洪水にどのように対応しようとし、どのように意思決定がなされていたのか。

このように考えると、星川さんと岩城さんのお二方のお話が、洪水対策に見る意思決定ということにつながるのではないかと思います。このことをもうすこしジャンプして言えば、その意思決定メカニズムのあり方が、タイの物事を決めるプロセスとおそらくどこかで通底し、その結果できてきたのが、趣旨説明にあったタイのかたちなのではないかと思いました。



研究者・学生・NGO関係者など45名が参加した

応答

星川 意思決定のプロセスという切り口からコメントをいただきました。

■ バンコクを守ることが優先され 堤外は自己防衛しかない状況

星川 まず水路と輪中堤に関する意思決定については、サムワー運河が不自然に出張った輪中堤で切られているという話をしました。なぜあのように不自然に出張っているかという、当時あそこにミンブリーという都市の市街が、サムワー運河にまたがるかたちで突き出していたからだと思われます。それで不自然ながらもそのようなかたちで切ってしまった。そこにどのような意思決定があったかという、ほとんど都市を守るといふ論理しかなかったと思います。対立する利害というよりも、一方的に都市を輪中化するというで決められた。

都市と農村、工業という意思決定についてのお話もありました。バンコクでは定期的に防水対策整備計画を策定し、出版しています。それを見ますと、バンコクを守ることをメインにして、それに灌漑局が協力するかたちの計画を立てている。これもまた都市とかバンコクを守るという意思決定のもと、一方的な利害のもとにこれまで決められてきました。それに対して堤外の一般住民は、住居の建て直しなどで自己防衛するしかないということだったのでないか、現在もそうした事態が進行中なのではないかと考えています。

ダム操作、水門の意思決定というお話もありました。これについては灌漑局が、いつの時期にどれだけ放水して、それをどの水門が受けるということを決めております。どれだけ作付されるのかということも、灌漑局が意思決定しています。

■ 1960年代以降の生業変化、暮らし方の検証から 洪水対策を考える必要性

岩城 現在の洪水対策の様子をみると、かなり混乱があると言えるのではないかと思います。たとえば、3月にノンタブリーのある住宅を見に行きました。そのある一家は、一つの家は高床式住宅で床高をキープしている。もう一つはさらに床高を高くして「スーパー高床」にしている。一方でその対岸にある家は、洪水はあまりこなくなったので、地床式住宅みたいな床高の低い家を造っていたのです。

今回の洪水が起こったとき間接的に聞いたのですが、床高が低い家を新しく建てた人も、「もう一回高床に戻さなければだめだ」と話していました。また、「やっぱり政府の洪水対策は信用できない」と話していたりもします。

ですから、1960年代から1980年代の一つの流れとしては、経済的な側面の影響がかなりあると思われます。ノンタブリーでは、現在でも農業をしている人がけっこういます。日本ではあまり報道されていませんが、今回の洪水被害でロンスアンの農作物は全滅です。タイでもっとも高いドリアンの産地はノンタブリーあたりにあるのですが、そのあたりの農地、果樹園が全滅して、木がすべて枯れているのです。果樹というのは、植えてから最低5年くらい収穫までに時間がかかるのですが、それがすべて水没してしまいました。

一方で、それでも被害の少ない人もけっこういたわけです。兼業農家のケースと、専業で、ブランドとして農業をしていた方たちとで、かなり被害が違ってたりする。そういう人たちは、家の造り方の意識が大きく変わってたりすることがある。

ですから、柳澤先生のご指摘どおり、1960年代あるいは80年代の洪水対策、地域に流れ込む水の変化、あるいはその地域の住宅の変化と生業変化、ライフコースみたいなものを検証していかなければいけないと思っています。今年の8月にはそういう調査をしたいと考えているところです。

第1セッション 質疑応答

森田敦郎(大阪大学人間科学研究科) 私も数年前からエンジニアの研究を始めようと思っていて、その関係でおよそ考えていた話があったところに洪水が起こりましたので、今回のお話は関心をもって聞かせていただきました。

私は主に星川さんにおうかがいしたいのですが、洪水や溢水が起こると、いつもRID(タイ王立灌漑局)が槍玉に上がるというか注目されます。実際に、全体のきちんとしたマスタープランがなかったのだと思いますが、全体のプラクティカルなプランでは、灌漑局は基本的・実質的にはBMA(バンコク都)に対する補助的な役割をしていたと考えてよろしいでしょうか。

つまり今回のお話を聞くと、広域でどのように水をうまくはけさせて、流通させるかが洪水防御でもっとも重要だったと思いますが、それについてRID独自のプランや計画など考えているものがあつたわけではなくて、どちらかというバンコク都が出してくる首都防衛プランに協力するかたちで、たとえばオペレーション対策とか、そういったものを受け身的に考えるという理解でよろしいのかという質問が一つです。

もう一つ、水門のオペレーションをRIDが決めているというお話でした。そのとおりでと思いますが、このような洪水の場合には、もっと細かいレベルでの操作というか、日々変わる流量に対するリアルタイムでの開け閉めが重要になるのではないかと思います。そういったところについてのRIDの方針などがありましたらお聞かせください。

山本博之(京大地域研) まず星川さんにうかがいます。タイを研究されている方には基本的なことなのかもしれませんが、星川さんのご報告にバンコク都と政府という言い方が何回か出てきました。バンコク都と政府というのは、意思決定の主体としては別のものでしょうか、同じものでしょうか。そもそもバンコク都の範囲はどこまででしょうか。輪中堤の内側だけバン

コク都なのか、外側も含めてバンコク都なのかといったバンコク都の広がりを見せてください。

岩城さんには、漠然とした質問になってしまうかもしれませんが、水とコモنزについてお尋ねします。バンコクで水がコモنزだったというお話をうかがって、高床式住宅は水を下に流すという意味でコモنزとしての水に対する対応であることはわかるのですが、土盛りをするというのは、水をコモنزにするよりは私の領域を作ってしまう、そこに入ってこないでほしいという対応であるように聞こえました。

そう考えると、高床式住宅と土盛りは、水に対する臨み方が違うような印象を受けました。岩城さんがどちらも伝統的な捉え方としてまとめているのはどうしたことなのか、また、いまの私の捉え方はどのあたりを修正すべきなのかを教えてください。

■ バンコク都とタイ政府との関係と 水門・水路操作におけるRIDの役割

星川 まずバンコク都と政府の関係からお話しします。バンコク都と政府とは異なる意思決定主体であるという前提でお話ししました。バンコク都というのは、タイのなかで唯一、知事が選挙によって選ばれます。他の県の知事は内務省からの派遣で、その意味で意思決定は政府と同一と考えてもよいのですが、バンコク都に限っては都知事が選挙で選ばれるので、今回も政府と利害が対立することがしばしばありました。

バンコク都の範囲については地図で示しませんが、輪中堤の外にも及んでいます。バンコク都の堤外地洪水対策では、堤外地というのはバンコクの堤外地を念頭に置いたものとなります。ですから、バンコクのなかでも利害対立が起こるわけです。

RIDとバンコク都の計画とか水門操作の権限の振り分けですが、どのような利害をどのように調整しているのかについては、私の理解が不足しています。RIDはご存じのとおり、第1管区(北部)とか第5管区(中部)というように管区が分かれていて、それぞれの管区が洪水対策計画を立てます。首都圏に対してはバンコク都とRIDが協力というか連携して計画を立てていることだろうと思います。どちらが主導権を握っているかまでは、私にはわかりません。

水門とか水路に関しては、バンコク都の排水局が管轄・操作する水路・水門と、灌漑事務所が管轄・操作する水路・水門があります。通常は互いに調整しあいながら操作しているのだと思いますが、それが今回の洪水の際には機能しなかった。バンコクと政府というか

バンコクとRIDとの間でどのように排水を行なうかが一致せず、水門を開けるか、開けないかを巡る意見調整ができなかったという面があります。

■ 土地についての考え方の変化にともなう 共有財としての水に対する意識の変化

岩城 ロンスアンはたしかに土盛りしているのですが、水をロックアウトしているわけではないのです。洪水の水は、上流から栄養分たっぷりのシルトを含んで流れてきます。ですから、畝の上のほうには水がかからないようにして、あるいはかかってもかかる部分は可能なかぎり少なくして、一方で下の部分には大量に水を入れることが重要になるのです。

そのために、ロンスアンでは畝の部分に斜めに竹竿などをさして、潮汐の力などを使って一気に水を入れたり抜いたりする。この竹竿の角度を季節によって変えたりして、潮汐の影響などを見ながら水を入れたりします。

ただし、今回のように大きな洪水が来たときは、ロックアウトせざるをえません。しかし、1mくらいの土嚢を作っても結局守ることはできません。ロンスアンは、本来は水を完全にロックアウトするのではなく、ちゃんと入れていかないと栄養が回らないものなのです。

西芳実(司会) 共有財としての水に対する考え方が変わったのではないかという話についてはどうですか。

岩城 それはたぶん大きいと思います。とくに土地というものが明確になってきてから、共有財としての水という考え方はけっこう変わってきたのではないかと思います。

20世紀初頭ごろから、タイは爆発的に都市人口が多くなるわけですが、それとコモنزという考え方、とくに水というものに注目すると、タイのいささか過熱気味の土地開発とか、そういうものも見えてくるのではないかと。ちょっと漠然としていますが、そういうことは言えると思います。

■ 2011年洪水被害の概要 ——死者数、浸水被害、冠水被害

林 今回の洪水でどれだけ被害があったか、情報を提供していただけたらありがたいと思います。

星川 被害について、具体的数字をこの場であげることにはできないのですが、ご存じのとおり、ナワナコンをはじめとした工業団地が冠水し、日本企業はかなり被害を蒙りました。堤防の北側の地域に関しては水がすべて滞留する状況になりましたので、堤外地の住宅

も相当長く浸かりました。死者については500人くらい亡くなったと記憶しています。多くの被災地域では他の県への避難を強いられましたし、避難もできず水に浸かって家の中でずっと過ごさねばならなかった人も相当いました。

堤内では、北のほうから堤を破るようなかたちで水が入ってきて、バンコクの北部もかなり長いこと冠水状態に置かれました。ドンムアン空港も数か月わたって水に浸かる状況になりました。

弘末雅士(立教大学) いまの話との関連で、洪水の500人の死亡者の問題ですが、歴史的に考えると、洪水のあと衛生環境が悪化することが予想されますが、現代は、その部分の死者はそれほど多くないと考えていいでしょうか。そのあたり何かデータがいただければと思います。

星川 死者数の内訳については私も全体を見ているわけでありませんが、新聞記事や各県が出している断片的な資料を見る限り圧倒的に溺死が多いはずですが、漏電による感電死もおそらく1割程度あるのですが、溺死がほとんどです。老人、子どもが溺死するケースが多かったように思います。

衛生環境に関しては、たしかに悪化が懸念されていて、いろいろな対策もとられたのですが、感染症による死者が出たかどうかまでは把握していません。

森田 死者数について、私も定かではないのですが、500人の死者というのは、去年の洪水の死者数の総計ではないかという気がします。8月に土砂崩れや鉄砲水で220人くらい亡くなったように思います。それが含まれているとすると、中部の洪水で亡くなった方の数は200人ぐらいの可能性もあると思います。

星川 そうかもしれません。

■ 2011年洪水は、自然災害であると同時に社会問題として受け止められている

西 タイでは洪水はくり返されてきたということですが、今回の災害はタイの災害の歴史のなかではどれくらいの大きさ、衝撃をもって受け止められているかについて、お話があれば簡単をお願いします。たとえば、これまででもっとも被害規模が大きいとか、浸水地域が広い、死者が多い、あるいは前の災害とくらべるとそれほどでもなかったとか、そのような感覚的なものがあれば、付け加えていただけたらと思います。

岩城 20世紀でもっとも大きかったのは1942年の洪水です。私が知っている家では、1942年は床上から1mくらい浸水したそうです。伝統的に、洪水による浸

水被害を読みきって、その土地の高さを考えたうえで床高を決定してきましたので、80歳くらいのおばあさんですが、1942年のことはよく憶えているそうです。そのおばあさんの感覚だと「今回は2番目にすごかった。1942年のほうが水は多かった」とのことでした。今年の場合、その住宅は床下10cmくらいまで水がきたようです。1942年には日本政府もかなり援助を出しています。死者はそれほど出ていません。その後、伝染病は出ましたが、直接的被害があったということは、私が見た資料だと出ていないです。ただし、2、3か月バンコクは水没しています。

星川 最近のバンコクの洪水でもっともひどかったのは、たぶん1983年だと思います。そのころと比べたら、その洪水の後に建設された堤防が今回役割を果たしたという意味で状況が変わったこともありますし、バンコクを取り巻く状況が過去と比べて大きく変わったなかで今回の洪水が発生したという意味でも、過去の例と単純な比較はできないように思います。ただし、バンコクとその周辺都市との関係が変わりつつあるなかで今回の洪水が起こって、その受け止められ方が昔とは違う、自然災害であると同時に社会問題として受け止められているのではないかと思います。

西 ありがとうございます。第1セッションはここまでとします。