

【総説論文】

リスクベースの氾濫原管理の社会実装に関する研究* —滋賀県における建築規制区域の指定を事例として—

Research for the Implementation of the Risk-based Floodplain Management: A Zoning Process for the Building-regulation in Shiga Prefecture, Japan

瀧 健太郎**

Kentaro TAKI

Abstract. This paper discusses the strategy for the implementation of the risk-based floodplain management in Japan. The Shiga Prefectural Government started the building regulation according to the simulated flood risk in 2017. In case that special distribution of the flood risk is estimated through the numerical simulation, the local governments are able to regulate the building according to the risk, even if it were under the existing law. Meanwhile the residents never accept such a regulation without sincere risk-communication with the professionals such as Government engineers.

Key Words: floodplain management, numerical model, building-regulation, risk communication, Shiga Prefecture

1. 序論

気候変動に伴う洪水災害の激甚化は避けられない。また、明治以降の近代化で低平地の開発が急速に進み、人びとの生活様式も変化した。その結果、現在のわが国は、洪水氾濫に対する暴露・脆弱性ともに史上最も高まっている状況にある。平成27年9月関東・東北豪雨や平成29年7月九州北部豪雨は、既存治水施設の計画規模を超える外力を伴い、各地に大きな被害をもたらした。こういった情勢から、超過洪水をも考慮した総合的な治水政策の重要性はますます高まっている。堀ら(2008)は、近代治水の変遷を振り返ったうえで、直面する気候変動や社会・経済状況を鑑み、治水計画は洪水氾濫を前提に“氾濫原における地先の安全度を人的被害、物的被害の両面から考慮し、流域-河道対策に加えて氾濫原における減災対策を組み込んだものに発展すべき”と論じている。

最近では、社会資本整備審議会(2015)が、「大規模氾濫に対する減災のための治水対策のあり方について～社会意識の変革による「水防災意識社会」の再構築に向けて～」を答申し、氾濫原での減災対策の必要性を改めて示した。ここでは、“施設の能力には限界があり、施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するものへと意識を変革し、社会全体で洪水に備える必要がある”としている。

氾濫原での減災対策を視野に入れる場合、土地利用規制や建築規制は主要な治水手法のひとつとなる。これまで、浸水被害に関しては、土地利用一体型水防事業(国土交通省, 2007)の枠組みの中で、主として直近の浸水実績に基づき災害危険区域に指定し建築規制を実施した事例がある(例えば、由良川など)。対象河川の計画洪水に対し、家屋が浸水しないよう輪中堤の建設や家屋の

* 2018年3月27日受付, 2018年7月19日受理

** 滋賀県立大学環境科学部(School of Environmental Science, University of Shiga Prefecture)

高上げ等の措置が取られる。しかし、超過洪水は陽に考慮されることはなく、あくまで対象河川の計画洪水を安全流下させることを目的とした、いわゆる「河川管理の義務的責任範囲」での対策である。

土砂災害に関しては、2000年5月、土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（土砂災害防止法）が制定された。これにより、都道府県知事が、「住民等の生命又は身体に著しい危険が生じる恐れがある区域」を被害想定に基づき、「土砂災害特別警戒区域」に指定し、建築規制を行う枠組みが整備された（国土交通省、2015a）。また、津波被害に関しては、2011年11月、津波防災地域づくりに関する法律（津波防災地域づくり法）が制定された。都道府県知事が、「建築物が損壊し、又は浸水し、住民等の生命又は身体に著しい危険が生ずる恐れがある区域」を最大クラスの津波が発生した場合の浸水想定に基づき、「津波災害特別警戒区域」に指定し、住宅、病院、学校、社会福祉施設等の建築規制を行う枠組みが整備された（国土交通省、2012）。

しかし、浸水被害に関しては、土砂災害防止法や津波防災地域づくり法のような個別法がなく、被害想定に基づく建築規制の法制度は十分でない。このような中で、2017年6月、滋賀県は、浸水想定に基づく災害危険区域の指定（建築基準法第39条）を行い、水害危険個所での建築規制を実施した。浸水実績ではなく数値解析で推定したリスクに基づき区域指定を行った、全国初めての事例である。

筆者は県当局で制度設計を担当した。そこで本稿では、政策の構想から区域指定に至る一連の過程を振り返り、制度上の課題を明らかにするとともに氾濫原管理の今後の方向性について考察する。

2. リスクベースの氾濫原管理制度の設計

2.1 滋賀県流域治水基本方針

滋賀県は、氾濫原での減災対策を組み込んだ減災型治水システムの実現を目指し、約5年にわたる調査検討と全県的な議論、県議会の議決を経て2012年3月、滋賀県流域治水基本方針（以下、流域治水基本方針）を決定した（滋賀県、2012）。流域治水基本方針では、治水の目標を「どのような洪水にあっても、①人命が失われることを避け（最優先）、②生活再建が困難となる被害を避ける」

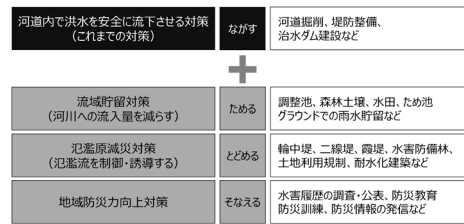


Figure 1 Flood management measures in Shiga

とし、この目標を達成するため、河道掘削や堤防・ダム建設等による「河道内流下対策」に加え、「流域貯留対策」「氾濫原減災対策」「地域防災力向上対策」の4施策を重層的に進めることとした(Figure 1)。このうち、土地利用・建築規制については「氾濫原減災対策」のひとつに位置付けている。

2.2 建築規制のための法制度的枠組

次に滋賀県は、流域治水基本方針に法的根拠を与え実効性を高めるため、2014年3月、滋賀県流域治水の推進に関する条例（以下、流域治水条例）を制定した（滋賀県、2014）。建築規制に関しては、建築基準法に最低限の基準が定められている。同法第39条では「地方公共団体は、条例で、津波、高潮、出水等による危険の著しい区域を災害危険区域として指定することができる」としつつ、規制の様態については地方公共団体が定める条例に委任している。流域治水条例は、この委任を受けて出水に関する災害危険区域を指定するものである。なお、流域治水条例では「災害危険区域」を「浸水警戒区域」と読み替えている。

また、出水に関する災害危険区域の指定基準については、1959(昭和34)年に当時の建設省建設事務次官から都道府県知事に向けて発出された通達（以下「34年通達」）で与えられている（建設省、1959）。流域治水条例では同通達に準拠し、以下のAまたはBの条件を満たす場合にのみ住宅建築を許可することとしている。

- A. 想定水位以上の高さに避難空間を確保していること
- B. 地域防災計画等に位置づけられた避難場所など、浸水が生じた場合に確実に避難できる要件（広さ、距離、経路、管理状況等）を満足する避難場所が付近にあること

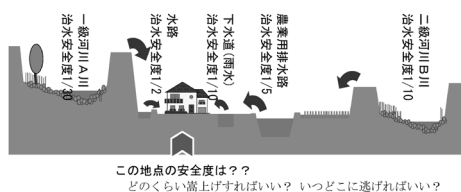


Figure 2 Flood flow from various sources—Facility Safety vs On-site Risk

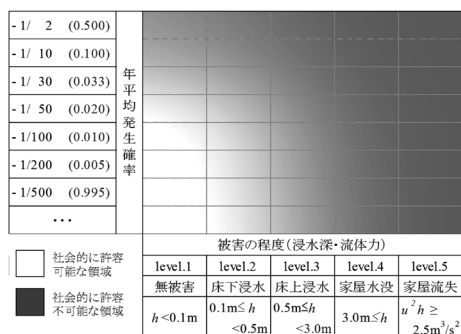


Figure 3 Flood Risk Matrix

2.3 リスクに基づく区域指定方法

(1)「氾濫原減災対策」検討用水理モデルの開発

建築規制を含む氾濫原減災対策を検討する場合、河川施設の整備レベル（治水安全度）ではなく、Figure 2で示すような河川・水路群に囲まれた流域内の任意の地点の安全度（地先の安全度）を直接計量しておく必要がある。そのため滋賀県では、流域治水基本方針の策定にあわせて、降雨から流出・流下、氾濫に至る一連の水文過程を表現でき、内外水を同時に考慮できる統合水理モデルを開発した（瀧ら，2009）。計算結果は地点ごとにFigure 3のようなリスクマトリクスで表現できる（瀧ら，2010）。

(2) 建築規制の数値基準

流域治水基本方針および流域治水条例では、200年確率洪水で3.0 m以上の浸水が予測される範囲を浸水警戒区域の指定対象に設定している。滋賀県内河川にとって200年確率洪水は（河川管理上の）超過洪水である。滋賀県の大半は淀川流域に含まれるが、河川法に基づき国土交通省が定める淀川水系河川整備計画では、淀川本川は200年確率洪水を計画対象として整備が進められている。一方、滋賀県を含む中上流部や支川では戦後最大洪水が目標とされており、30～50年確率洪水に相当する。これらは経済的被害の大小を勘案

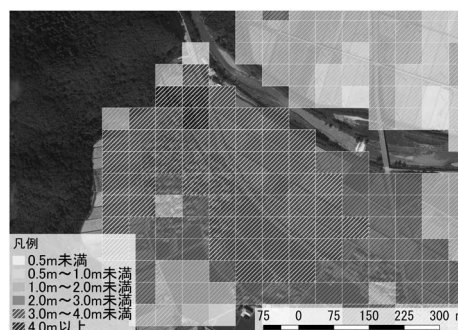


Figure 4 Estimated inundation depth (200 yr flood) 50 m × 50 m grid

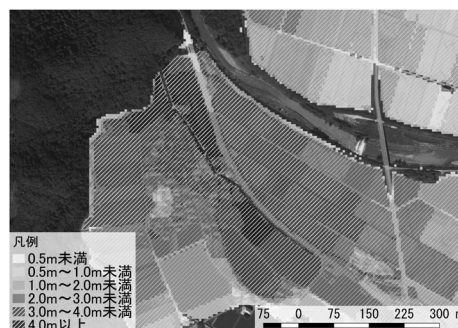


Figure 5 Estimated inundation depth (200 yr flood), after smoozing, 5 m × 5 m grid

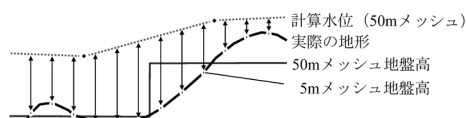


Figure 6 Smoozing from 50 m × 50 m to 5 m × 5 m

して設定されるものであるが、人命保護に限って言えば、下流都市部とも同様の安全度が確保されるべきであろう。このような人道的観点から、建築規制の基準外力を200年確率洪水と定めた。

(3) 公表用図面—地先の安全度マップ

公表用図面の作成にあたっては、統合水理モデルの計算出力である50 mメッシュ解像度の計算水位(Figure 4)を、5 mグリッドのDEMを用いてスムージング処理を行った(Figure 5)。スムージング方法としては、Figure 6のように、計算水位をTINで内挿補間し5 mメッシュの水位に変換した（尾上ら，2013）。さらに、基本的に田面は平坦であることから、一枚の田に複数の浸水深が与えられた場合は、当該田面には平均値を一様に与えなおしている。

なお、スムージングには、いくつかの前処理が必要である。例えば、山間部の入り組んだ地形では、50 m メッシュ解像度のモデル化では適切に氾濫を追跡できない場合がある。排水先のない凹地として扱われると局所的に異常に高水位が算出される。こういった明白な異常値については、5 m グリッドのDEMやオルソ画像等と重ね合わせながら目視・手作業による補正を行った。

以上の処理を経て、県内全市町（河川または防災担当部局）に確認を依頼し、違和感のある個所を徹底的に拾い上げ、それぞれを手作業で補正した。2012年9月、滋賀県はこの段階の図面を「地先の安全度マップ」として一般に公開した。現在、「地先の安全度」マップは、水防法に基づき河川ごとに公表される浸水想定区域図とともに、洪水ハザードマップの基礎データ（背景地図）として県内各市町も活用している。

(4) 浸水警戒区域の指定手続き

流域治水条例では、区域指定を行う場合、対象地域においてあらかじめ「水害に強い地域づくり計画」を立案することを要件とした。計画には対象地域の住まい方や避難体制などを記載し、あわせて浸水警戒区域とする範囲も含める。計画立案は、県・市町の支援のもと地元住民が主体的に行う。関係市町、県、学識経験者等で構成される「水害に強い地域づくり協議会（3.2で詳述）」において計画が承認され、浸水警戒区域の指定が決まるという流れにした。

ところで、土砂災害については、土砂災害防止法に基づく土砂災害警戒区域の指定を受け、市町村が警戒避難体制を整備するが（国土交通省、2015a）、これとは逆の手順である。都市計画法による地区計画策定や津波防災まちづくり法の流れに近い（国土交通省、2012）。

3. 適用

3.1 対象地域

米原市村居田地区は約100世帯からなる小さな集落である。滋賀県北東部を流れる姉川の中流左岸に位置し、姉川支流の出川が集落を貫流する。集落の西側には横山が迫っており、集落下流部で姉川左岸の堤防が山付けとなるため湛水しやすい地形である（Figure 7）。ただ、伊勢湾台風（1954）以来、床上浸水は生じていない。

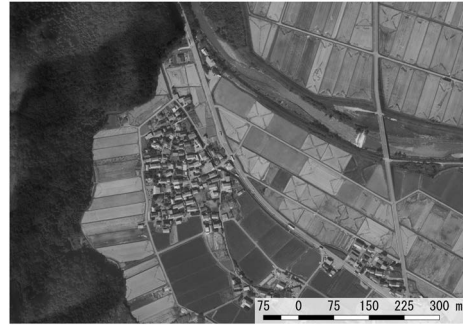


Figure 7 Muraida Village, the base photograph by the Geographical Survey Institute, Japan

3.2 実施体制とリスクコミュニケーション

(1) 水害・土砂災害に強い地域づくり協議会

滋賀県では、2007年以降、河川整備計画を策定する圏域に準じて、近畿地方整備局琵琶湖河川事務所と連携し、水害・土砂災害に強い地域づくり協議会を設置している（琵琶湖湖南圏域は2004年から試行）。協議会は、関係市町代表（副市長など）、県各担当課長、近畿地方整備局琵琶湖河川事務所長、学識経験者等で構成される。例えば、湖北圏域では関係市町として、長浜市・米原市が参加している。協議会は、設置以来、地域ごとにソフト対策を検討する役割を担ってきた。県・市町担当部局職員と地元自治会、関係者との対話を通じて、地域特性に応じた対策を丁寧に取り組め、実施可能なものから進めていくというスタイルを採っている。例えば、湖北圏域の協議会では、姉川・高時川からの浸水想定が（旧市町界を超えるほど）広範であることを踏まえ、市外避難所や北陸自動車道の活用など、広域避難に関する提案を盛んに行ってきた。

当初、水害に強い地域づくり協議会は、近畿地方整備局が策定した淀川水系河川整備計画（2007）に位置付けられた。その後、滋賀県もその趣旨に同調し、滋賀県流域治水基本方針（滋賀県、2012）、流域治水条例（滋賀県、2014）にも位置付けられた。2.3(4)で述べたように、流域治水条例では、協議会の役割として「水害に強い地域づくり計画」の策定を位置付け、これを（建築規制を行う）浸水警戒区域の指定要件とした。

(2) 区域指定までのリスクコミュニケーション

2007年から統合水理モデルの開発を進める中で、当該地区は県内でも特に高リスクであることが明らかとなった。早急に対策を講じるため、

2010年10月に米原市役所の仲介で県担当者が当該地区に入り、地元住民から水害体験の聴き取り調査を行った。これを端緒に、湖北圏域水害・土砂災害に強い地域づくり協議会の活動の一環として、優先的に当該地域でのソフト対策を検討・実施することとした。その成果として、2013年度末までに、①まるごとまちごとハザードマップ設置、②水害図上訓練(R-DIG)の実施、③水害時の道しるべマップ(手作り避難マップ)の作成支援など、地域防災力を高める取組が進められた。他にも、地区内を流れる出川の局部改良を実施するとともに、避難判断を助けるための簡易量水標を姉川および出川に設置するなどできる限りの支援型公助がなされた(田中ら、2012)。

これらの検討過程では、地域住民に提示する基礎情報として、統合水理モデルの計算結果を積極的に活用した。統合水理モデルを用いれば、確率別浸水深・流速・流体力の時空間分布を求めることができる。例えば、堤防決壊後に浸水に至るまでの時間なども地点別に示せる(瀧ら、2009)。さらに各種対策の検討にあたっては、ワークショップ形式で地域住民と県・市町担当者が対話を重ねて合意を得ることを基本とした。これは、地域住民や市町担当者の自発的な気づきなくして、地域防災力の向上はあり得ないと判断したためである。

当該地区でのリスクコミュニケーションを重ねる中で、2014年に流域治水条例が制定された。条例制定はすなわち、県に浸水警戒区域指定を進める責務が生じたことを意味する。そこでまず滋賀県は、2013年度末までの検討をさらに進化させ、世帯別に洪水到達時間や浸水深の時間変化を示した「避難カード」を配布し、具体的な避難プロセスの検討に着手した。その検討過程においては、リードタイムや避難可能な場所、生活パターン、家族構成を考慮すると屋外避難が難しい場合がどうしても存在してしまうことが明らかとなり、地域住民間で気づきと理解が深まることとなった。そして、このタイミングで滋賀県は、流域治水条例と浸水警戒区域の指定制度の紹介を行い、同制度の適用可能性に関する議論に入る段階に至ったのである(滋賀県、2017b)。

3.3 区域指定までの手続き

流域治水条例制定後、同地区において区域指定の合意が得られるまでの経過をFigure 8に示す。



Figure 8 Process to reach a consensus, drawn by the author based on Shiga (2017a)



Figure 9 Flood Disaster Risk Area, 1st and 2nd drafts

(1) 浸水警戒区域(敲案・素案)の提示

区域指定に向けて、滋賀県は浸水警戒区域(敲案)を提示した(Figure 9, 白破線)。この敲案は、「地先の安全度」マップ(200年確率洪水)で想定浸水深が3mを超えるセル群の外縁を基本に、追加的に航空写真から確認できる「段差」(道路、水路、擁壁、ブロック、畦畔等)で微修正したものである。

さらに、敲案をもとに地元住民と現地確認のうえで、以下の修正が加えられ素案が定められた(Figure 9, 白実線)。

- ①段差が明確でない箇所では追加測量を実施し、微地形に合わせて補正する。なお、想定浸水位は正しいものとして扱う。
- ②追加測量でも判断がつかない(ほとんど地形勾配がない)場合、例えば、母屋と離れといった用途の違いや筆界などを参考に境界線を引く。

(2) 浸水警戒区域の決定

Figure 8で示すように、2016年9月に浸水警戒

区域制度に関する住民説明会が実施された。12月には個別説明会も実施され、翌年1月の地区総会において、素案とおりの線引きで区域指定を受け入れが決議された。

4. 要因の分析と今後の課題

これまで述べたように、基本方針策定後約4年、条例制定後約2年の月日を経て、村居田地区で県内第1号の浸水警戒区域（災害危険区域）の指定に至った。滋賀県は、2018年度末までに50箇所での区域指定を目標とし対話を進めているが合意に至っていない。本章では、村居田地区での経験をもとに合意に至った要因を考察するとともに、今後に向けて明らかとなった課題を列記しておく。

4.1 区域指定に至る要因の分析

(1) 地先の安全度

第一の要因は、氾濫原減災対策（土地利用・建築規制など）の根拠となる「地先の安全度」を整備したことにある。滋賀県は、河川ごとの浸水想定ではなく、河川・水路に囲まれた氾濫原各地点のリスクを直接計量した。両者とも浸水深を空間的に把握する点で同じであるが、「防災施設の安全度」と「地先の安全度」は政策的意味は異なる。河川管理の立場ではなく、氾濫原管理の立場で用いる指標と言えよう。

(2) 屋外避難の可能性の追求

第二の要因は、避難行動と関連付けたリスクコミュニケーションにあると考えられる。建築規制は、氾濫原減災対策の重要な手段のひとつであるが、私権制限を伴う。建築規制の必要性を慎重に吟味しなければならないし、必要と判断した場合にも人命保護のための必要最小限の規制でなければならない。水害対策として建築規制を行うことには懐疑的な意見も根強く、例えば、「土砂災害と違い水害は避難できるのだから建築規制までは必要ないのではないか」との声もよく耳にする。地元住民にとっても、人命保護のため他に代替案がないことを実感して初めて、規制を受け入れることができる。

流域治水条例では、建築許可条件を満たさない建築物（既存不適格建築）について、次回建て替え時に嵩上げ等の対策による是正を義務付けている。たとえ区域指定されても対策が講じられなければ、所要の安全性は保障されない。大水害は明

日にも発生するかもしれない、特に既存不適格建築を抱える区域では、喫緊にロバストな避難体制を整えておかなければならない。また、嵩上げ等の対策の効果を十分發揮するためにも、屋内避難・立ち退き避難の判断が適宜・適切に行われなければならない。避難体制整備と建築規制とは、相互に補完してはじめて人命保護のため十分な効果を發揮する。それゆえ、区域指定に先立つリスクコミュニケーションは非常に重要であったと考えられる。

(3) 行政担当者と住民との信頼関係

第三の要因は、行政と地域住民との強い信頼関係にあると考えられる。区域指定に向けた対話は条例制定後の2014年度から進められたが、3.2(2)で述べたように、県・市、村居田地区とのリスクコミュニケーションは、2010年10月以来かなり積み重ねられていた。

条例制定後も対話が続けられ、2017年2月、湖北圏域水害に強い地域づくり協議会において、浸水警戒区域の範囲が示された「水害に強い地域づくり計画（素案）」が報告された。その際、同区長は次のように述べている。

“村居田区においては平成22年（2010年）から、県・市とともに水害に強い地域づくりの検討を進めてきた。村居田区住民の子・孫の世代が村居田区に定住・定着することを願い、安全に住むことができるような地域にしていだきたいという思いから浸水警戒区域の指定に同意したところである。浸水警戒区域として浸水被害が想定されないよう、河道改修などの抜本的対策を実施してほしいという本音はあるが、過疎化（少子高齢化）の現実がある中で「魅力ある地域」にしていくためにも、浸水警戒区域の指定に賛同したものである。県・市においては、これまで丁寧に対応してきていただいたが、今後もよろしく願いしたい。”（滋賀県、2017b）

このような経緯を経て、村居田地区では、県内初の区域指定の合意に至った。当初敲案あるいは素案として滋賀県から示された図面は、数値解析をもとに引かれた、言わば“機械的ライン”であった。しかし、提示された“機械的ライン”はやがて地域住民に受け入れられ、納得のもと浸水警戒区域が決定された。無機質な“機械的ライン”がほぼ修正なく“納得ライン”となったのはなぜか。これは、行政担当者と地域住民との真摯なリスクコミュニケーションを通じて築かれた強

い信頼関係があったからと考えている。区域指定を進める他地区に比べて、県担当者と地域住民との関わりは（条例制定以前からで）とりわけ長い。信頼関係こそが、地域の人びとがリスクと向き合うことを決め、困難な課題を解決に導くための原動力になると考えられる。

(4) 専門家・学識経験者の関与

第四の要因は、リスクコミュニケーションにおける専門家・学識経験者の積極的な関与にある。一般に、行政と地域住民との対話の場面では、住民側から行政側への苦情・要望に終始する。特に巨大なリスクを行政が開示する場合、当然として住民側はリスクに対する行政の対応を求める。例えば、ハザードマップの開示は地域住民の避難行動を促すことを目的にしているが、行政自身が公助（河川整備）の限界を説明することに他ならず、大抵の場合、行政責任の放棄と受け取られ議論が紛糾する。筆者も実際に「地先の安全度」マップの公開までに、「県としての対策なきリスク開示は、市町や住民に責任を押し付けるだけ」との厳しい批判を数多く受けた。

こういった局面において、学識経験者が公助の限界を客観的な根拠に基づき示し、そのうえで自助・共助・公助が一体となって、災害に対峙していくことの重要性を説くことで、対立的な議論から建設的な議論へと事態を変化させることができる（片田，2007）。湖北圏域では、重要な議論の場面では、協議会委員である京都大学防災研究所多々納裕一教授、畑山満則教授に同席を依頼し、議論の方向性を立て直しに尽力いただいている。

4.2 今後の課題

流域治水条例に基づく浸水警戒区域（建築基準法に基づく災害危険区域）の指定は、村居田地区が県内第一号である。基本方針策定から6年、条例制定から3年が経過し、村居田地区に続こうと、他地区でも対話が進められているが、区域指定の合意には至っていない。たとえ制度が用意されてもリスクベースの氾濫原管理は劇的には進まないのが現実である。

区域指定は人命保護のためであるが、財産権の制限に関わる非常にセンシティブな問題である。それゆえ、関係者の納得に至るまでに時間を要するし、たとえ前向きに受け入れようと一旦決心してもさまざまな情報を得る中で翻意することもある。加えて、統合水理モデルによる解析もいくつ

もの仮定に基づくものであり絶対的なものではない。地域住民にとっても県・市町担当者にとっても困難な判断と葛藤を伴う作業である。そうであるがゆえ、法的にも「区域指定」という社会的な手続きが求められていると介される。時間を要することを覚悟し不断に注力し続けることが肝要である。

以下、リスクベースの氾濫源管理の更なる進化に向け、これまでに明らかとなった課題を整理しておく。

(1) 社会的ラインを考慮した線引き

使用データや数値解析モデルには精度の限界や不確実性がある。特に中小河川はデータが乏しく破堤箇所の推定が難しい。また、地形が改変されると計算結果も変化する。気候変動の影響により外力の変化も見込まれる。数値解析の結果にのみ依拠して区域指定を行うと、状況変化により頻繁に境界線が変動することとなり、制度上の混乱を招くおそれがある。

本事例では、数値解析に基づく“機械的ライン”が、リスクコミュニケーションを通じて地域住民にそのまま受け入れられ、合意に至る“納得ライン”となった。実際、微地形に左右される線引きを疑問視する声も聴かれたが、最終的には境界線の修正は求められなかった。今後、素案作成の段階では安定性の高い境界線を探求したい。解析結果を絶対視せず、あくまで参考とし、現行制度（都市計画等）との親和性や、景観・まちづくりの観点から、行政区や字界・筆界など歴史的・社会的に意味を持つ境界（社会的ライン）を基調とした線引きも検討すべきであろう。

(2) 未開発地の区域指定

滋賀県では、200年確率洪水で3.0 m以上の浸水が予測される範囲で、かつ複数の住宅がまわって存在する地区を優先して区域指定を行う方針としている。当然、人道的観点からこれらの地区は優先されるべきだが、既存住宅地の区域指定には丁寧なリスクコミュニケーションが求められるため、当然時間を要する。結果、未開発地での区域指定は後回しとなる。

しかし、流域治水基本方針に示す氾濫原減災対策としての建築規制の主たる目的は、水害に対して無防備な宅地や公共施設の新設を抑制することにある。特に住宅地に近い未開発地は開発圧力が高く緊急性は高い。ゆえに、今後は未開発地により着目し、住宅地と異なる指定スキームを早急に

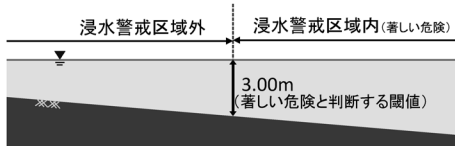


Figure 10 Threshold value for the severe risk

確立し、区域指定を早急に進めていく必要があると考えられる。

(3) 流体力に基づく区域指定

ここまで、想定浸水深に基づく区域指定プロセスについて述べてきたが、洪水災害での人的被害の多くは堤防決壊時の氾濫流による家屋倒壊や流失が要因である。堤防決壊を念頭に、想定流体力(u^2h)に基づく区域指定が求められるが、堤防決壊個所の推定は未だ難しく、それゆえ私権制限の根拠として蓋然性に課題が残る。ここに、 u ：流速(m/s)、 h ：水深(m)である。このため、堤防決壊個所を厳密に特定せず、瀧ら(2011)が提案する家屋流失範囲(堤防天端高と周辺地盤高との比高差から簡易式で算定)や、浸水想定区域図作成マニュアル(国土交通省, 2015b)に基づく家屋倒壊危険ゾーンを考慮した区域設定も検討の余地がある。

(4) 区域指定を伴わない建築規制制度の整備

災害危険区域制度を活用した建築規制については、一定の閾値(ここでは浸水深3.0 m)を超える区域では私権制限を伴う強い規制がかかる(Figure 10)。一方、閾値を超えない区域では何の規制もかからないが、浸水深2.99 mと3.00 mとで実際の被害にほとんど差はない。本来、洪水災害のリスクは、地形に沿って連続的に変化する。また、想定浸水深が3.00 mにわずかに満たない地域では、本制度が適用されず逆に不満・不安を持たれる場合もある。しがたって、建築物の耐水化基準も耐震基準に準じて全建築物に適用することとし、各地点のリスクに応じた対応がなされることが望ましい。

しかし、建築基準法第39条に基づく災害危険区域制度が既にある中で、地方公共団体が条例により法に(区域指定を行わないという点で)矛盾する規制を行うことは許されない。今後、災害特性・地域特性に応じて柔軟に規制できるよう、法制度を改善していくことも必要である。

5. 結語

本稿では、シミュレーションで想定したリスクに基づき建築規制を行った全国初の事例を報告し、実現に至った要因として以下を指摘した。

- ・氾濫原減災対策として建築規制を実施するには建築基準法第39条に基づく災害危険区域制度を用いれば可能であること
- ・氾濫原減災対策として建築規制を実施する場合には、河川個々の「治水安全度」ではなく、「地先の安全度」を使えば、区域指定の範囲を決定できること
- ・地元住民との徹底したリスクコミュニケーションがなされれば、建築規制が受け入れられると同時に、水防災意識の再構築、地域防災力の向上が図られること。

また、一連プロセスを通じ明らかとなった実務上の課題を整理した。

- ・社会的ラインを考慮した線引き
- ・未開発地の区域指定
- ・流体力に基づく区域指定
- ・区域指定を伴わない建築規制制度の整備

以上のように政策的・技術的課題は山積しているが、気候変動を前にリスクベースの氾濫原管理の重要性は益々増してきており、課題解決に向けた更なる研究が必要である。

滋賀県でのリスクベースの建築規制の取組はようやく一歩を踏み出したところである。制度そのもの、プロセスそのものにもまだまだ改善の余地があると考えている。持続可能な社会の実現のため、よりよき取組としていけるよう、本稿を通じて、幅広くみなさまからのご批判を頂戴することを心より願ひ結びとしたい。

謝辞

本稿の執筆にあたり、滋賀県流域政策局(旧河港課)の歴代担当者、とりわけ、昼夜を問わず苦楽をともにした、辻光浩室長補佐(当時)、一伊達哲副主幹(当時)、中西宣敬主査(当時)、北村裕二主査(当時)には、これまでの歩みを意味付け・意義付けするための活発な議論・助言をいただいた。心からの感謝を捧げたい。

参考文献

- 堀 智晴, 古川整治, 藤田 暁, 稲津謙治, 池淵 周一(2008) 氾濫原における安全度評価と減災

- 対策を組み込んだ総合的治水対策システムの最適設計—基礎概念と方法論—, 土木学会論文集 B, **64**(1), 1–12.
- 片田敏孝 (2007) 土砂災害危険地域における住民主導型の警戒避難体制の確立, 河川5月号.
- 建設省 (1959) 風水害による建築物の災害防止について, 事務次官通達, 昭和34年建設省住発第42号.
- 国土交通省 (2007) 河川事業概要2007, 水管理・国土保全局.
- 国土交通省 (2012) 津波防災地域づくりの推進に関する基本的な指針, 国土交通省告示第51号.
- 国土交通省 (2015a) 土砂災害防止対策基本指針, 国土交通省告示第35号.
- 国土交通省 (2015b) 洪水浸水想定区域図作成マニュアル (第4版).
- 尾上貴洋, 景山健彦, 松田哲裕 (2013) 航空レーザ測量データを活用した地先の安全度マップの作成手法, 建設コンサルタンツ協会近畿支部研究発表会論集(CD-ROM), **46**, No. 122.
- 滋賀県 (2012) 滋賀県流域治水基本方針—水害から命を守る総合的な治水を目指して—.
- 滋賀県 (2014) 滋賀県流域治水の推進に関する条例, 滋賀県条例第55号.
- 滋賀県 (2017a) 湖北圏域水害・土砂災害に強い地域づくり協議会, 第8回協議会報告.
- 滋賀県 (2017b) 滋賀県流域治水審議会議案書.
- 社会資本整備審議会 (2015) 大規模氾濫に対する減災のための治水対策のあり方について～社会意識の変革による「水防災意識社会」の再構築に向けて～, 答申.
- 瀧健太郎, 北村裕二, 中島智史, 上坂昇治, 山崎邦夫, 松田哲裕, 鶴飼絵美 (2011) 破堤氾濫の危険度評価と減災対策に関する一考察, 河川技術論文集, **17**, 407–412.
- 瀧健太郎, 松田哲裕, 鶴飼絵美, 藤井悟, 景山健彦, 江頭進治 (2009) 中小河川群の氾濫域における超過洪水を考慮した減災対策の評価方法に関する研究, 河川技術論文集, **15**, 49–54.
- 瀧健太郎, 松田哲裕, 鶴飼絵美, 小笠原豊, 西畠照毅, 中谷恵剛 (2010) 減災型治水システム中小河川群の氾濫域における減災型治水システムの設計, 河川技術論文集, **16**, 477–482.
- 田中耕司, 大久保省良, 村岡治道, 北村祐二, 前田善一, 小根田康人 (2012) 洪水によって人的被害が想定される地区の減災対策, 土木学会論文集 F6, **68**(2), I_153–I_160.