

会津若松市総合治水対策検討のための降雨・内水対策の情報整備

福島大学共生システム理工学類 非会員 木崎 雄策
 福島大学共生システム理工学類 非会員 齋藤 洋介
 福島大学共生システム理工学類 正会員 川越 清樹

1. はじめに

近年、局地的大雨や集中豪雨など短時間の降雨量が増大傾向を示し、内水被害の頻発が認められる。これに対し、内水・外水を一体として総合的に考える総合治水対策計画が策定され、堤内地・堤外地の水害への対策や被害の軽減が進められている。被害のインパクトより整備の進む外水対策の一方で、内水の整備は治水整備が遅れており、川越¹⁾の分析によれば、福島県を対象とした災害全体数の約6割が内水であると報告されている。福島県内に着目すると、水害の常襲性より郡山市で100mm安心プランなどのプロジェクトが進められているが、各々の市街地でも内水対策を改善することが望まれる。会津若松市も平成26年8月8日の集中豪雨など過去に内水被害が多数認められている。内水整備として許容排水能力40mm/hを目標に整備しているものの近年の降雨状況から50mm/hに対しての対応が必要と提案されている。会津若松市では、不足する10mm/hの対応を考慮するためワークショップを開催し、行政と住民が一体となり内水への対応を進めている。本研究ではこのワークショップを支援した活動を通じて住民側から得られた意識とその実質的な効果を評価した成果をまとめている。

2. 研究方法

研究の手順および方法は以下の通りであり、これらの結果をもとに考察と今後の課題を示している。

- ① ワークショップの開催支援と意見集計(3章)
- ② 住民合意案の対策効果の検証(4章)
- ③ 会津若松市の降雨の分析(5章)

3. 会津若松市総合治水ワークショップの経緯

3.1 会津若松市総合治水ワークショップの要項

会津若松市総合治水ワークショップは計4回(内容: 第1回 住民への災害教育、内水対策情報共有(図1参照)、第2回 地域施策の検討、第3回 地域対策の具体的な導入検討、第4回 総合治水計画への提言)開催され、住民の意見を行政、および支援者がまとめる形式で行われた。

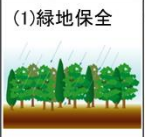
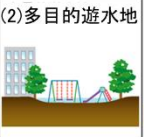
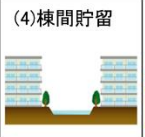
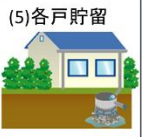
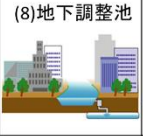
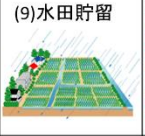
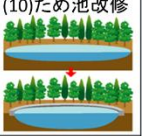
(1)緑地保全	(2)多目的遊水地	(3)学校貯留	(4)棟間貯留	(5)各戸貯留
				
森林の保水機能を、緑地保全により保水効果を向上させる	通常時はグラウンドや公園として利用し、豪雨時は降雨を一時的に溜める	学校等のグラウンドを利用し、降雨を一時的に溜める	住宅の棟間のスペースを利用し、降雨を溜める	集合住宅や個人住宅に雨水を溜める施設を設置
(6)防災調整池	(7)ピロティ建築	(8)地下調整池	(9)水田貯留	(10)ため池改修
				
新規開発する地区で、降雨を一時的に溜める調整池を設置	2階以上を住居にするなどし、洪水時の被害軽減を目指す	道路下等の地下に貯留施設を設置	水田等を用いて雨水を溜める	ため池の水を溜める効果を強化

図1 内水対策 対策オプション

3.2 住民からの内水対策提案

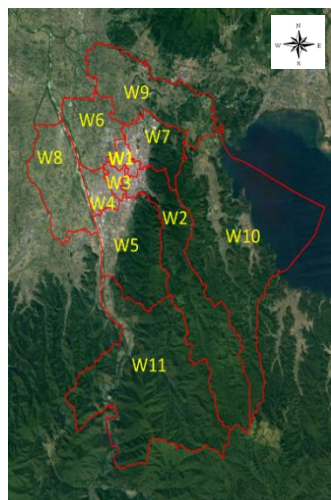
住民より内水対策のオプション案として提案されたものが学校貯留と各戸貯留であった。この理由として、有効なスペース利用により貯水、および流出時間の遅延効果を図りたいこと、貯水の有効利用、防災教育の養成への効果が挙げられた。その一方で、これらの対策を補填するための施策(例:最新の治水情報の共有、災害情報アーカイブ化、産官学民を含めた連携・協働の強化など)も提案された。これらの提案が行政側に文書として提出された。住民間の意見交換の特徴的な事項として、水田貯留による有効貯水も提案されていたが、洪水に伴う排出物の負荷の問題より却下されたことが挙げられる。机上の分析だけではなく、実質的な運用も踏まえた貴重な情報だったと考える。

4. 住民提案の貯留対策検証

4.1 検証条件

住民より提案された貯留対策の実質的な効果を検証するため、学校、および公共施設内の非建築領域を活用した貯留を検討した。検討条件は以下のとおりである。

- ① 会津若松市内の計61箇所(内学校44校)の空間(以下 貯留ポイント)について、高さ10cm, 20cm, 30cmの仕切り板で貯留する構造を検討する(各容量は図2に示す通り)
- ② 各貯留ポイントの集落構造と地表水排水系統より会津若松市を11区域に区分した(図2参照)
- ③ 短時間多降雨を50mm/h(目標雨量), 75mm/h(会



地区	面積(km ²)	施設の数	
		学校	その他
W1	3.67	4	0
W2	51.6	5	4
W3	2.82	8	0
W4	6.35	3	0
W5	33	4	8
W6	19.5	3	0
W7	16.7	8	1
W8	28.5	3	1
W9	39.3	2	2
W10	98	2	0
W11	83	2	1
合計	382.44	44	17

図 2

貯留検証位置図

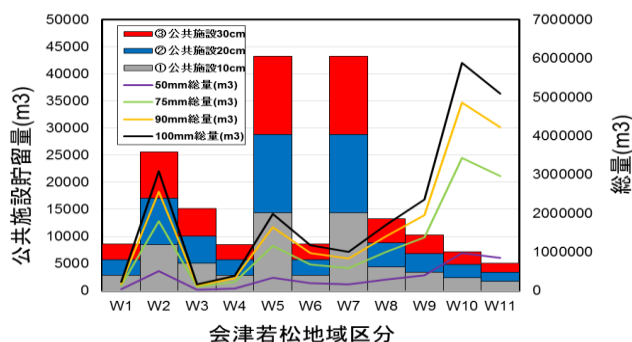


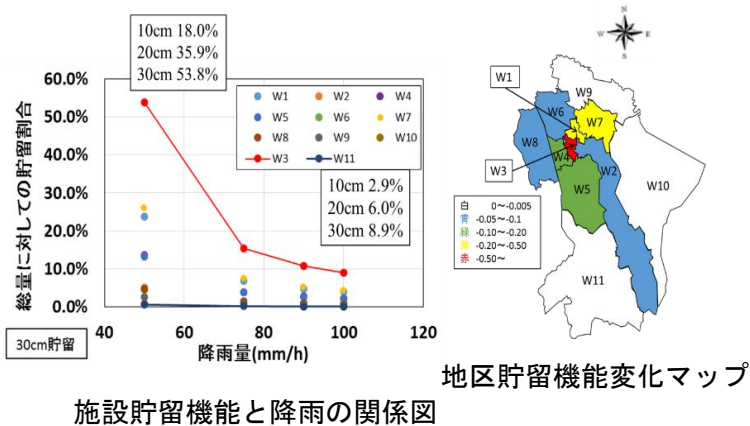
図 3 洪水する内水容量と貯留施設の貯水量の関係

津若松市過去最大実績値), 90mm/h(排水許容能力+50mm), 100mm/h(郡山市目標標準)で設定した蒸発散効果に加え, 許容排水能力が最大限発揮された内水容量に対しての貯留対策の効果を計算した。

4.2 検証結果

図 3 に降雨変化, 仕切り板の高さ変化に応じた会津若松市内で洪水する内水容量と貯留施設の貯水量の関係を示す。面積に比例して内水容量が大きくなる地区として W2, W10, W11 が挙げられる。貯留施設の貯水量として最も多くなる区域は W2, W5, W7 である。これらの地域は会津若松市中央に位置する飯盛山西側山裾に属する共通点を持つ。区域としての効果だけではなく, 湯川周辺の比較的低標高への間接的な集水抑制効果も見込める可能性も高い。

図 4 は, 内水に対する施設による貯留量の降雨変化に応じた割合図である。代表例として仕切り板 30cm の割合, 仕切り板を 10cm から 30cm に変化させた場合の貯留効果変化割合をマップ化したものを示している。結果として, もっとも貯留効果の高い地区は W3 である。30cm の仕切り板の場合 50mm/h 時に 53.8%, 100mm/h 時に 8.9% の効果が見込まれる。相対的に小さい集中豪雨では大きな貯留効果が期待できる一方で, 75mm/h 以上の降雨に対しては著しい効果低減が示されている。今後の気候変動などの豪雨発生を考慮すれば, 公共施設の貯留に依存した対策では不足する可能性が示唆される。これを



施設貯留機能と降雨の関係図

図 4 施設による貯留量の降雨変化に応じた割合

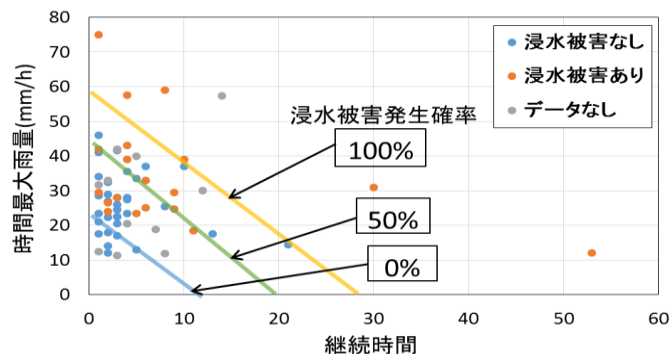


図 5 時間降雨量, 継続時間と災害有無

補うために現存する世帯を想定した各戸貯留も提案されているが, 試行計算より貯水タンク 300L から 1000L の設置を仮定しても余剰量が生じることが求められた。したがって, 各戸貯留, 学校貯留以外に提案された情報の共有化で災害に対する準備, 避難の態勢を強化することが不可欠と思われる。

5. 考察とまとめ

本研究で住民合意された各戸貯留, 学校貯留を主体に内水対策を検証したが, 将来的に更なる対策補充が必要であることが示唆された。現況の会津若松市における時間降雨量, 継続時間と災害有無についても検証したが(図 5 参照), 時間当たり降雨量だけではなく, 円滑に対策施設が機能しなければならない継続時間の検討も必要であることが示されている。したがって, 現況提案された計画を進めるだけでなく, 対策や施策の補充も視野に入れて計画を常に更新していくこと, 対策機能自体のメンテナンスを行うことなど多岐にわたり防災活動していくことが必要である。

謝 辞: 本研究は, 文部科学省(MEXT)気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)の助成で行われた。ここに記して謝意を示す次第である。

参考文献:

- 1) 川越清樹・大田敏長・江坂悠里, 時間降雨量に応じた行政区毎の内水リスクの推計, 土木学会地球環境研究論文集, 18, I_47-I_54, 2011.