

2023年7月秋田豪雨による秋田市中心市街地の氾濫について*

中央大学研究開発機構 松富 英夫
 岡山理科大学理学部 鎌滝 孝信
 日本工営(株) 今野 史子

1. はじめに

秋田県では2023年7月14日～16日の記録的な停滞前線性豪雨により県内各地で外水や内水の氾濫が発生した。

豪雨時の堤内地氾濫には大なり小なり内水が関与する。したがって、豪雨時の氾濫は(1)主に外水氾濫、(2)外水氾濫+内水氾濫、(3)主に内水氾濫の3ケースに大別されよう。

雄物川の一次支川旭川と旭川の支川太平洋川、羽越本線、奥羽本線に囲まれた地域(図-1)の南半分の秋田市中心市街地で発生した今次の氾濫はケース(3)、太平洋川と奥羽本線に挟まれた秋田駅東側地域の今次の氾濫はケース(2)に相当しよう。ただし、貢献度評価は課題であるが、明田地下道を通じた秋田駅東側地域の氾濫水が中心市街地の氾濫に関与している(後述)。

著者らは津波波力評価や歴史津波規模評価の高度化を目指し、水理実験¹⁾や現地調査^{2,3)}、理論解析⁴⁾を通して、氾濫水密度 ρ の検討を行ってきている。氾濫水密度は、相対的であるが、ケース(1)で高く、ケース(3)で低く、ケース(2)で前二者の間と推定される。

著者らは上述を背景に、(1)氾濫状況の実態把握、(2)氾濫ケース毎の氾濫水密度の把握、(3)外水氾濫による土砂堆積状況の把握を目的に今次豪雨による氾濫の現地調査を実施した。目的(3)は津波氾濫と洪水氾濫による土砂堆積状況の違いを解明するためである。この解明は歴史津波規模評価の高度化に役立つことになる。本研究は現段階での目的(1)の成果報告を目的とする。

2. 現地調査

目的(1)における現地調査地域は水収支を検討し易いと考えた旭川、太平洋川、羽越本線、奥羽本線に囲まれた地域の南半分(以下、中心市街地)を中心とした。この秋田市中心市街地と明田地下道の東口近傍の氾濫域における現地調査は2023年7月29日～10月4日にかけて行った。調査時の天気は晴れや曇りである。

現地調査項目は氾濫域内の各調査地点(図-2中の●)における最大の氾濫浸水痕跡位と氾濫浸水深 h (調査地点の地面からでない場合あり)である。したがって、水面勾配や氾濫流向、流速などの推定が可能である。調査地点は氾濫域内で偏りがないように心がけた。氾濫浸水痕跡は家屋側壁でのものが主で、その



図-1 現地調査地域 (Google Earth(こ加筆))

* On inundation in the central district of Akita city caused by the Akita torrential rainfall in July, 2023 by Hideo MATSUTOMI, Takanobu KAMATAKI and Fumiko KONNO

位置特定は現地撮影写真とGoogle Earthを用いて行った。選定した氾濫浸水痕跡は瞬時的に堰上がって形成されたものでないことを断っておく。

水準測量は自動レベルと標尺を用いて行った。

3. 結果と考察

図-2に氾濫浸水痕跡位置(●)と測器の移器点位置(●)を示す。図中の黄色数値は最大氾濫浸水痕跡位、白数値は移器点の地盤高(地盤でない場合あり)である。基準はT.P.である。明田地下道の東西両口近傍における最大痕跡位は東口側が高く、0.35 m程度の差が認められる。この差は明田地下道を通して中心市街地へ氾濫水が流入したことを示す。中心市街地への水供給は降水と明田地下道からの流入水だけではない。影響範囲は限定的であるが、太平川からの外水もある。また、概略的に引かれた等痕跡位線(水色の折線)が明田地下道の西口側からほぼ同心半円状に広がっていることが判る。これは中心市街地の氾濫に明田地下道からの流入水が無視できないことを示している。旭川左岸の崩落地点(★)付近における等痕跡位線がやや複雑である。今後、その理由を検討したいと考えている。

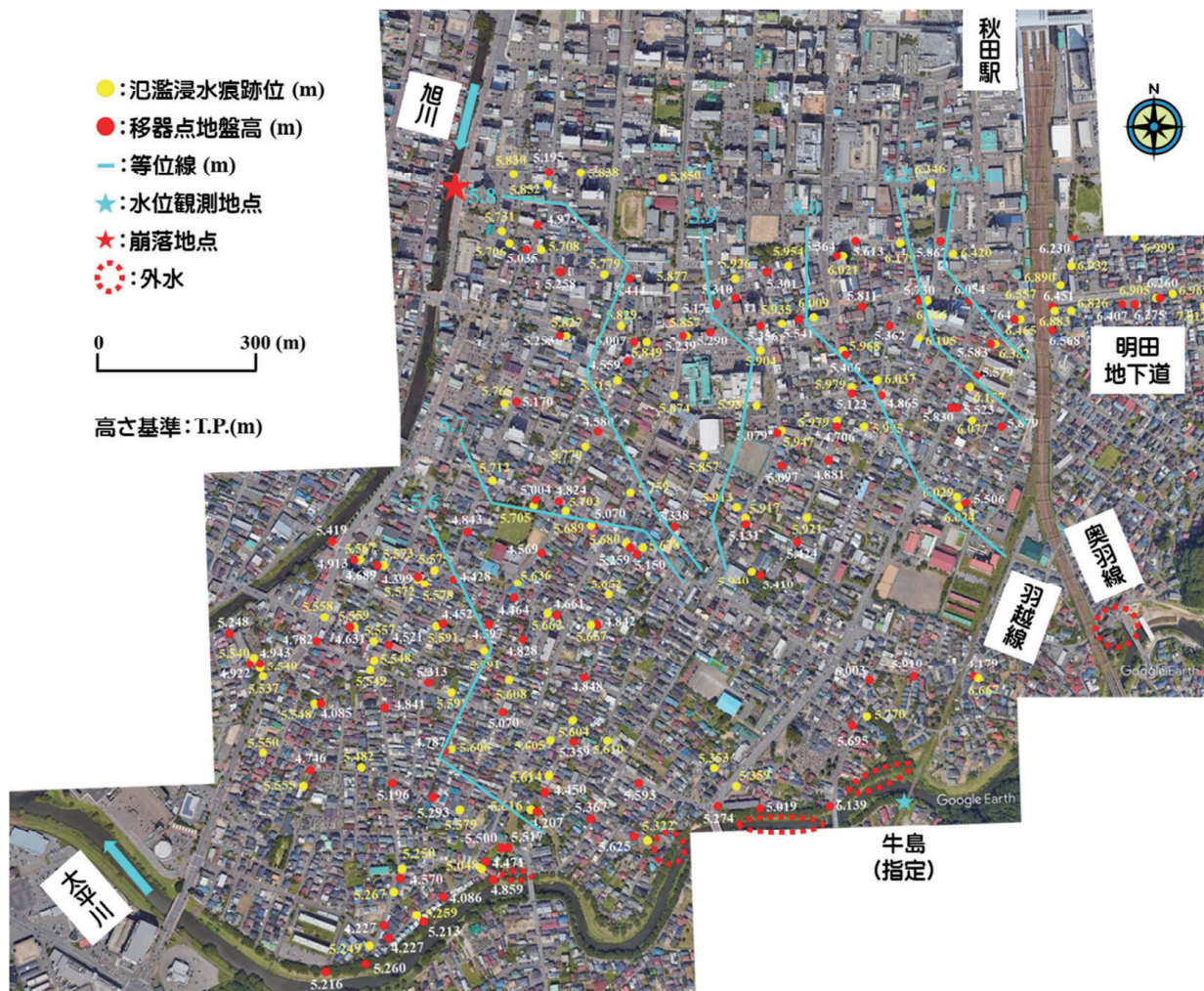


図-2 現地調査地域における氾濫浸水痕跡位に関する調査結果 (Google Earthに加筆)

中心市街地の地形とそこにおける推定氾濫流向（⇒）を図-3に示す。図中には古地図（出羽国秋田郡久保田城画図⁵⁾）を加筆している。秋田駅前から南大通りや櫛山登町にかけて低地の連なりが認められる。この低地の連なりは、現在は道路であり、昔はみず道であった。氾濫水はこのみず道に沿って卓越的に流れているように判断される。

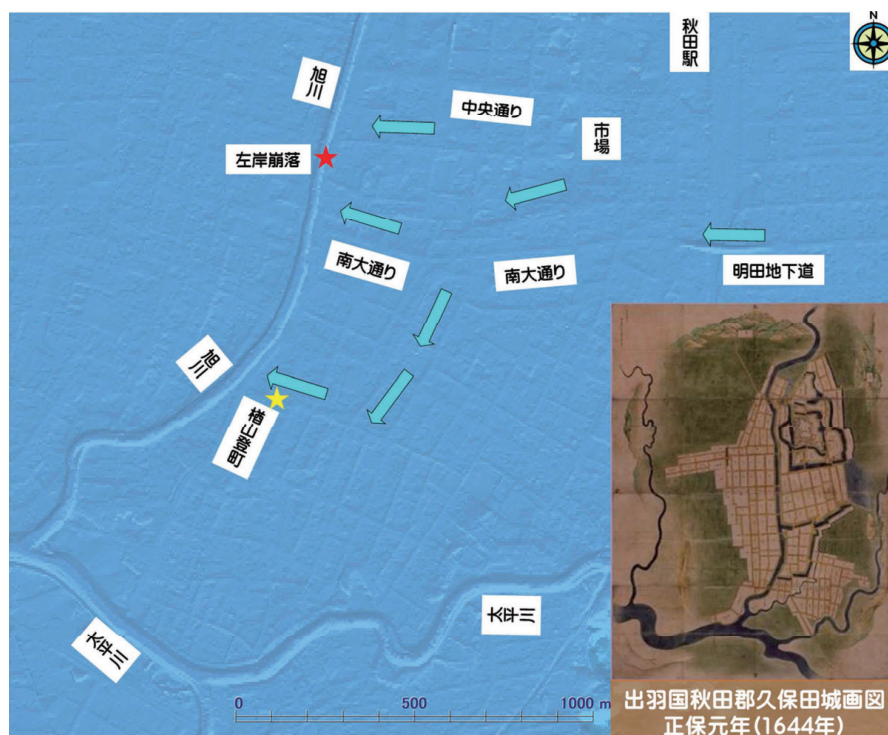


図-3 調査地域における地形と氾濫流向(国土地理院データに加筆)
旭川左岸が崩落した箇所(★)はこのみず道に沿った氾濫水が旭川へ流れ込むところに位置している。

4. 治水観点からの課題

治水の観点から次の評価が必要と考えられる。

- (1) 今次降水の各種時間降水量（期間最大を含む）の確率年と経時的なパターンの位置付け
- (2) 明田地下道の東西両口における氾濫水位の経時変化（少なくとも片方は必要）
- (3) 明田地下道を通して中心市街地へ流入した氾濫水の流入量と今次氾濫規模への貢献度
- (4) 下水道（汚水、雨水）や排水機場ポンプの実排水能力と稼働実態、樋門の開閉状況、樋管の排水口タイプ

(1)の降水パターンの位置付けでは秋田（アメダス）の降水パターンが対象となろう。(2)はテレビ局やコンビニなどにおけるCCTV記録などの収集が必要となろう。(3)は(2)の記録などが収集されれば可能となろう。(4)は悉皆調査が必要となろう。

次のことも考慮する必要があるだろう。

今次の豪雨では調査対象地域において旭川が氾濫していない。同じ総降水量であっても時空間的な降水パターン次第では氾濫することが考えられる。この場合は被災状況が異なってくる。時空間的な降水パターンの多様性は厄介な課題で、下水道や排水ポンプの施設などを整備さえすればよいというものではなかろう。河川の水位次第で施設などを利用してはいけないという場合があるだろう。施設を整備すれば（例えば、明田地下道の東西両口に防水ゲートを設置など）、維持・管理（予算や人手の永続的な確保を含む）も大変となる。

今次被災に対する諸対策を検討する今が永続的な減災への最適解導出に向けて知恵の出

しどころである。

5. おわりに

本調査研究で得られた主な結果は次の通りである。

- (1)秋田市中心市街地における今次の氾濫は明田地下道から流入した氾濫水の影響を有意に受けている。その根拠は明田地下道の東西両口近傍における最大氾濫浸水痕跡位に有意な差が認められ、東口側が $0.35 = (6.890+6.826)/2 - (6.557+6.465)/2$ m程度高いこと、西口側を原点に最大氾濫浸水痕跡位の等位線が地形や街並みの影響を受け、その値を下げながらほぼ同心半円状に広がっていることである。
- (2)中心市街地における今次の内水氾濫規模は秋田市が公表している150 mm/h（1000年に1度程度）の想定降水による内水氾濫規模⁶⁾を超えている。その根拠は秋田市の想定内水氾濫における浸水深に比べて今次の実測氾濫浸水深が深いこと（中央通りの一部などで、浅いところも認められる）、秋田市の想定内水氾濫において氾濫水が河川（旭川）へ流れ込む場所以外でも河川への流れ込みが現地調査で確認されたことである。
- (3)秋田市檜山登町地区（★）における最大氾濫浸水位時、旭川中島水位観測所（指定）における最大水位時⁷⁾と秋田港における満潮位時⁸⁾はほぼ同じ16日02:00～03:00であり、潮汐が檜山登町地区の氾濫に少なからず影響を及ぼしたと考えられる。

謝辞：国土交通省東北地方整備局秋田河川国道事務所，秋田県建設部河川砂防課，秋田市上下水道局から情報の提供を受けた。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 松富英夫，川島峻：津波氾濫流の密度に関する基礎実験，土木学会論文集B2（海岸工学），Vol.71, No.2, pp.355-360, 2015.
- 2) 松富英夫，鎌滝孝信：2018年7月西日本豪雨による真備町氾濫域における土砂堆積の実態と氾濫水密度の概算，土木学会論文集B1（水工学），Vol.75, No.5, pp.1477-1482, 2019.
- 3) 松富英夫，鎌滝孝信：破堤氾濫域における土砂堆積と湛水の状況から概算される氾濫水密度，東北地域災害科学研究，第57巻，pp.23-28, 2021.
- 4) 松富英夫，有川太郎：氾濫水密度の時間変化を考慮した津波遡上，土木学会論文集B2（海岸工学），Vol.78, No.2, pp.247-252, 2022.
- 5) 国立公文書館デジタルアーカイブ：出羽国秋田郡久保田城画図，<https://www.digital.archives.go.jp/gallery/0000000412>，2023年7月25日参照.
- 6) 秋田市：秋田市内水浸水想定区域図，<https://www.city.akita.lg.jp/suido/1011432/1034477.html>，2023年7月20日参照.
- 7) 秋田県建設部河川砂防課からの情報提供による.
- 8) 国土交通省港湾局：ナウファス，<https://nowphas.mlit.go.jp/>，2023年7月18日参照.