

# 校庭貯留のススメ「～失敗から学ぶ～県立高校を舞台にした貯める大作戦」

首藤 充良

兵庫県 洲本土木事務所 河川砂防課 (〒656-0021 兵庫県洲本市塩屋2-4-5)

巨大化する台風や記録的な集中豪雨で近年浸水被害が頻発している。兵庫県では2012年に総合治水条例を制定し、総合治水の先導的役割を担う武庫川では、校庭や公園等に雨水を一時的に貯留して河川への流出抑制を図る「流域対策」に取り組んでいる。

本論は、武庫川の流域対策として取り組んだ県立高校での「校庭貯留」について、①学校との事業化に向けた合意形成、②設計・維持管理の各段階を通じて得た知見や教訓を紹介するとともに、失敗から学んだ校庭貯留の進め方や学校との協働体制の重要性について論述する。併せて校庭貯留のさらなる展開と、総合治水の実現に向けた考察・提案を行う。

キーワード 総合治水, 流出抑制, 流域対策, 校庭貯留, 合意形成, 協働体制

## 1. はじめに ～局地的豪雨と総合的な治水対策～

近年、台風や局地的豪雨が頻発し、洪水や浸水被害は上昇の一途を辿っている。

兵庫県は「雨水は河川に集めて早く安全に流す」従来の治水政策からの転換を図るため、ながす・ためる・備えるを柱とした総合治水条例を2012年4月に制定した。

県南東部を流れる武庫川では、河川対策に加え、校庭等に雨水を一時的に貯留・浸透させる【流域対策】と、水害が発生しても被害を軽減させる【減災対策】を県下で唯一河川整備計画に位置づけて、トップランナーとして総合的な治水対策を展開している。

本論は、流域対策の「校庭貯留」の先行実施にあたり、学校側と膝を突き詰めて行った議論や対応について紹介するとともに、直面した課題や失敗例を踏まえた解決方策について論述する。加えて、全県展開を図る「総合治水の実現」に向けた基本的な考え方について提案する。

## 2. 武庫川で取り組む校庭貯留の概要

本章では、武庫川で取り組む校庭貯留の計画概要について整理する。

武庫川で取り組む流域対策は、治水基準点で目標流量30m<sup>3</sup>/sを確保するため、学校・公園・ため池を活用して2030年度までの20年間に約64万m<sup>3</sup>の計画貯留量を整備することとなっている。そのうち校庭貯留は、県立及び市立、私立学校の75箇所ですべて約19万m<sup>3</sup>の貯留容量を整備する。19万m<sup>3</sup>は小学校の25mプールで500杯以上

の規模に相当する。

武庫川では2009年度から県立高校の校庭貯留に事業着手し、試行錯誤を繰り返しながら、計画する全14校のうち4校の整備が完了している。

校庭貯留は、グラウンド周囲への小堤と柵設置により治水容量を確保することになるが、事業実施にあたっては、学校との合意形成と緊密な協働体制が不可欠となっている。

表-1 武庫川水系河川整備計画(抜粋)

河川名	計画基準点	整備計画 目標流量 <sup>※</sup>	河川対策		流域対策
			河道対策	洪水調節施設整備	
			武庫川	甲武橋	

※ 流域において流出抑制対策を講じない場合の目標流量

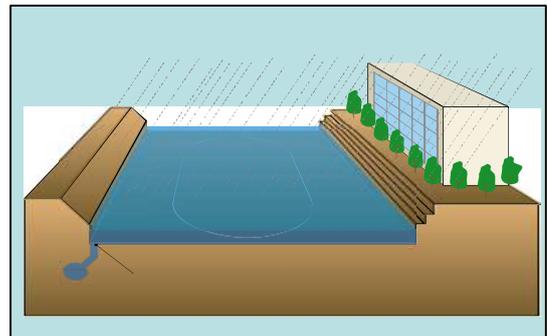


図-1 校庭貯留のイメージ

### 3. 先行事例で直面した課題と失敗事例

本章では「学校との合意形成」と「設計・維持管理」の各段階で表面化した課題や失敗例を挙げてその原因を分析・考察する。

#### (1) 学校との合意形成編

##### 事例1 **不安** ～通常利用への支障懸念～

校庭貯留を打診した学校の中には「通常の降雨でも貯留して校庭が使用できないのではないか」、「貯留後は凹凸やぬかるみが発生して生徒の利用に支障が生じるのではないか」、「倉庫が水没する」などの不安の声が寄せられた。

貯留機能を確保したい我々河川管理者と、通常利用への支障は極力避けたい学校の両者が合意できる妥結点を見出す必要が生じた。



図-2 降雨時のグラウンド状況写真

##### 事例2 **疑念** ～なぜ本校で？そもそも役に立つのか？～

学校からは「なぜ本校で貯留機能を備えなければならないのか」、「こんな場所での一時貯留が何の役に立つのか?」「教育活動に犠牲を強いる施設で学校側のメリットがない」と貯留施設整備そのものへの疑念が多く寄せられた。校庭貯留が果たす役割と貯留による効果について分かりやすく示すことが求められた。

##### 事例3 **反対** ～総論賛成、我が校では実施困難～

学校は総合治水条例の主旨には理解を示すもの【総論賛成】、本校で貯留機能を備えなければならない必然的理由、下流のための犠牲感、部活動が特に盛んで日々水はけ向上に苦慮している等の意見が寄せられ、工事受け入れに難色を示す学校があった【各論反対】。

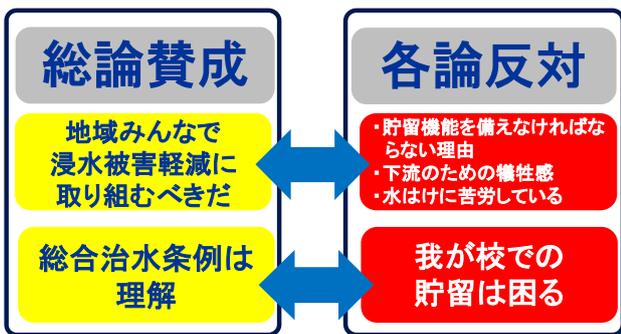


図-3 学校側の意向

#### 考察(1)～学校との合意形成編～

学校側との協議では「教職員や生徒、PTAに説明できない施設は受け入れたくない」という本音が垣間見えた。学校から寄せられた疑念や課題に対する回答と併せ、対外的に学校が整備しなければならない理由と理屈が必要である。

#### (2) 設計・維持管理編

##### 事例4 **閉塞** ～落ち葉と土砂でオリフィスが目詰まり～

先行着手した宝塚東高校では、オリフィス前面に設置していたスクリーンに流入物(落ち葉と土砂の混合物)が張り付いて目詰まりし、降雨終了後も排水が困難な事態が生じた。

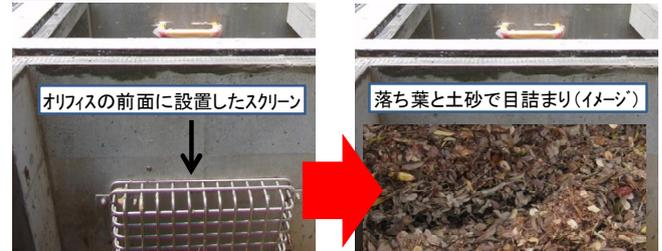


図-4 オリフィスの目詰まり状況写真

現地確認の結果、以下の流入物特性を考慮したスクリーンの構造設定ができていなかったことが原因と推測された。

特性①	グラウンドの土質は細粒分が多く含まれ、高粘度
特性②	グラウンド周囲には落葉樹が多く、落葉時期には大量の葉が流入しやすい

##### 事例5 **噴射** ～貯留水の校外噴射事件～

三田西陵高校では、施設整備後の降雨(18mm/h)で貯留現象が発生したが、予期せぬ事態が生じ学校から大きな苦情を寄せられた。

周辺民家よりも3m程度高いグラウンドには周囲にブロック積擁壁が築造されていたが、グラウンドに貯留した水は地下に染みこみ、ブロック積の水抜き穴から勢い良く噴射し、周辺民家まで流れ出る事件が発生した。地域の浸水被害を軽減すべき貯留施設が被害を引き起こす原因となり、学校・周辺住民に多大な迷惑を掛ける事態となった。



図-5 ブロック積からの噴射状況写真

#### 考察(2)～設計・維持管理編～

不具合は、現場特性や与条件の確認が不十分であったために発生した。事案は計画貯留量の確保を重要視したために起きた事態であり、協議中の他校の合意形成に大きな影響を及ぼす恐れがあるため、早急に事態の収拾と改善を図る必要があった。

#### 4. 課題への解決策

##### 解決策① **安心させる** ～貯留の影響は限定的～

- ・学校からは「貯留による校庭の使用制限は出来るだけ少なくしたい」との要請がある。
- ・校庭使用への影響を視覚的に示すため、最大湛水深を10cmメッシュで色分けした資料を作成して説明、生徒が主に使用する校庭中央部への影響は限定的であることを提示して、学校側と合意に至った。
- ・貯留に伴う影響は軽微で限定的であることを示す資料は、合意形成を図る上で大変有効であった。

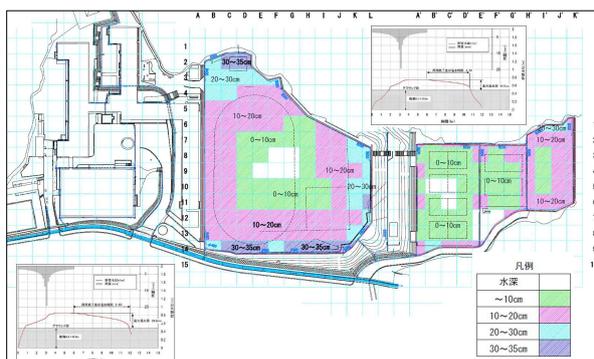


図-6 最大湛水時の貯留水深メッシュ図

##### 解決策② **機能増** ～水はけ向上策～

- ・学校側が抱える課題の一つに、グラウンドの水はけ機能の低下が挙げられる。
- ・校庭貯留を河川にも効かせたい河川管理者としても、通常降雨（初期降雨）では貯留せずに円滑に排水させたいと考えた。
- ・このため、宝塚東高校では校庭貯留の整備に併せてグラウンドには暗渠排水パイプの設置・増設を実施し、通常降雨における水はけ機能向上を図った。

##### 解決策③ **見える化** ～効果の即時・積極的発信～

- ・校庭貯留は学校敷地内で実施するため、住民は水が貯まる状況を見ることが困難である。
- ・このため、校庭に定点カメラを設置し、実際の貯留現象を動画で配信して貯留の様子、排水時間、翌日の使用可否などを映像で「見える化」した。
- ・2014年8月の台風11号では阪神昆陽高校で撮影に成功。→記者発表+県HPに公開し、分かり易い貯留効果について情報発信に努めた。



図-7 記者発表資料(校庭貯留の効果)

#### ポイント

築造した施設の役割など、広報・発信力の向上は兵庫県土木行政の重点施策の一つであり、見せる・魅せることに力点を置くことが、今後益々重要である。

##### 解決策④ **メンテナンス** ～管理しやすい施設～

- ・貯留機能を付加した小堤等は学校に帰属し、協定を締結後、維持管理については学校側が担うこととなる。
- ・このため、落ち葉や土砂等で刈り部分が開塞しないよう、通水断面を確保したスクリーンに改良した。
- ・加えて、刈り部分の清掃を容易にするため、刈り部分の蓋は用務員さんが一人で開閉できるようなコンパクトかつ軽量のグレチングを採用した。
- ・学校現場も人員が削減される状況下、維持管理の負担軽減は重要な視点であり、我々は更なる改善策を検討して講じていく必要がある。

##### 解決策⑤ **即対応** ～失敗対応は迅速・誠実に～

- ・三田西陵高校で発生した事案に対し、即座に現場へ直行して謝罪するとともに、原因を究明して緊急対策と抜本対策を立案し、学校と何度も協議を重ねた。
- ・緊急対策は不測の事態に備えるため緊急放流用の切り欠きを設置すること、抜本対策は 20mm/h 以上の降雨のみを貯留する計画に変更した。  
(20mm/hの根拠：災害査定申請可能な異常降雨)
- ・当初は憤慨していた学校側であったが、こちらの迅速かつ誠実な対応を踏まえ、事務長及び教頭はこちらの立場も理解し、校庭貯留を継続させるためはどうすれば良いかを考えるなど、前向きかつ良好な関係を構築できた。

#### 緊急対策：切り欠き設置



#### 抜本対策：貯留計画変更

貯留頻度と容量を下げることを検討

【条件】一定規模以上の降雨は貯留する

	貯留開始の雨量	貯留頻度
当初計画	6mm/h以上	多い
変更後	20mm/h以上(※)	少ない
※ 20mmの根拠は災害査定申請可能な降雨		

図-8 緊急対策と抜本対策

**解決策⑥ 持ち上げる ～学校側の地域貢献 PR～**

- ・ 条例を制定した県は、市町や民間よりも率先して貯留に取り組む使命があることを説明し、学校側に事業化への理解と協力を求めた。
- ・ 加えて、校庭貯留は「地域の浸水被害軽減に貢献する施設」であることを示す施設看板を土木事務所が制作。
- ・ 看板は地域住民から良く見える場所に設置して、土木事務所からも広く PR することとした。



図-9 校庭貯留の施設看板設置状況写真

- ・ また、校庭貯留施設の完成後、土木事務所は記者発表を行うとともに「学校の貢献」をマスコミに売り込むなど、学校と協働で周知に努めた。
- ・ さらに、校庭貯留を実施した学校の事務長にインタビューし、県のインターネット放送局で配信した。
- ・ これら積極的 PR の効果もあり、校庭貯留の取り組みは新聞社からの取材を経て、2度にわたり紙面掲載された。



図-10 掲載された記事 (神戸新聞)

**ポイント**

校庭貯留は学校にとって 100%ウェルカムな施設でないため、受け入れた学校側の治水貢献度について、河川管理者は積極的に PR する義務があると考えます。マスコミに加え、市広報や学校の PTA 通信、地区の回覧等で広報すれば、地域密着型 PR が可能となり、校庭貯留に対する理解と浸透がさらに進むと期待される。

**5. 校庭貯留のさらなる推進に向けて**

**「Win-Win の関係づくり」**

- ・ 総合治水条例は、校庭貯留推進の「よりどころ」となり得るが、事業実施には学校の理解と合意が不可欠である。
- ・ 学校には理解を求めるだけでなく、相手側の懸案事項 (グラウンドの水捌け向上) には説明のつく範囲で可能な限り対応することや、学校が地域の浸水被害軽減に大きく貢献していることを一緒に PR するなど、互いにメリットを享受できる「Win-Win の関係構築」が大変重要である。



図-11 WIN-WIN のイメージ

**6. 総合治水の実現【提言】**

“既存の力を賢く使う” 校庭貯留は、地域の浸水被害軽減に貢献する重要な施設である。

総合治水条例制定後、武庫川以外の県立高校においても校庭貯留の事業化に向けた協議が始まっており、創世期に携わった担当者としては感慨深い思いを抱いている。

校庭貯留の今後のさらなる展開を見据えて、最後に 1 点提言したい。

総合治水条例では施設所有者 (学校) 自らが貯留機能を備え、維持していくことが努力義務として規定された。私が考える真の総合治水とは、車にはエアバック、公共施設にはバリアフリー機能が標準装備であるように、学校には貯留機能があるのが当たり前で、学校自らが率先して校庭に貯留施設を備えるよう、取り組みが浸透して広がることである。

このため、校庭貯留が迷惑施設ではなく、「浸水被害軽減に重要な役割を担うもの」であることを引き続き訴えかける実践的な取り組みを展開していきたい。

校庭貯留が地域にも学校にも必要とされ、当り前の施設となるように。