

## 4. 流木研究： 迂回氾濫流による氾濫被害



近年、豪雨時の流木発生に伴う河川災害が頻発している。斜面崩壊に伴って大量の流木が河川に流出すると橋梁部で河道が閉塞し、**広範囲の氾濫**(平成29年九州北部豪雨、平成30年西日本豪雨)や周辺の家屋流失が生じる。

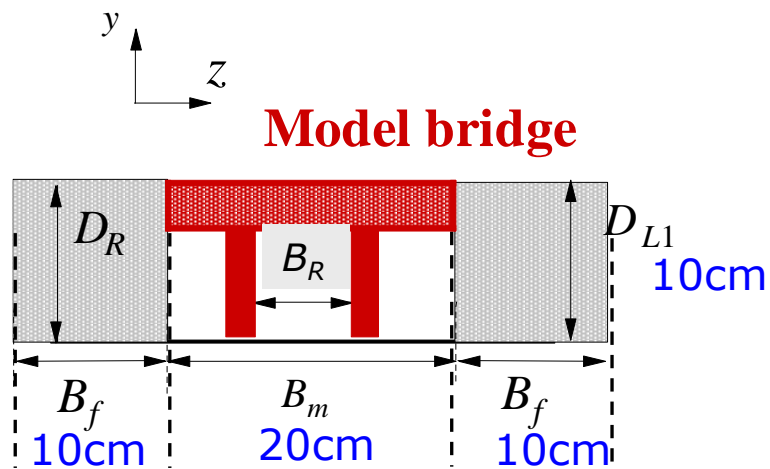
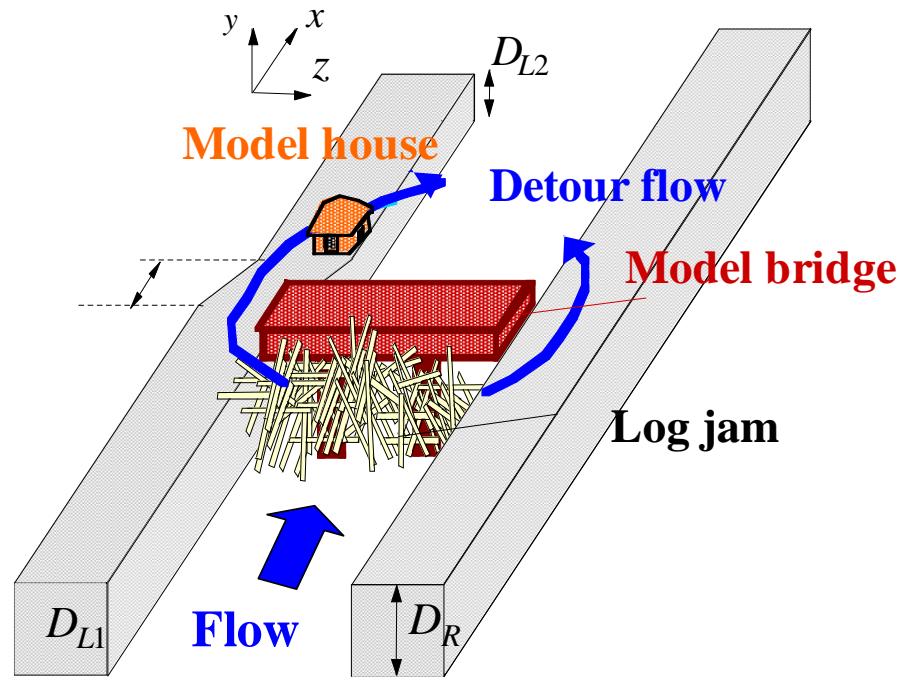
氾濫解析では流木集積した橋梁部では閉塞時の**遮蔽率を100%**としている研究がほとんどである

100%以下の遮蔽率を設定している研究もみられるが、橋梁部での流木集積メカニズムは未解明点が多く、**閉塞時の遮蔽率を決定する手法は確立されていない**



2018年7月西日本豪雨(宍粟市)

# 流木集積実験



水路上流側から流木模型( $l=6, 9, 12\text{cm}$ )を270本投入し、橋梁捕捉効果について調べる

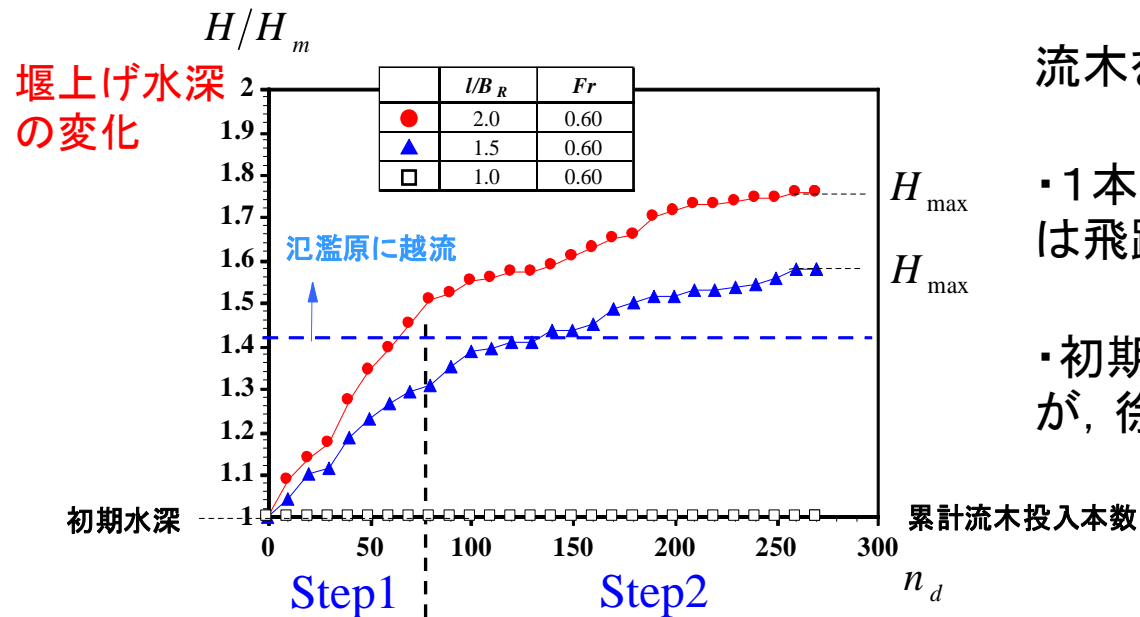
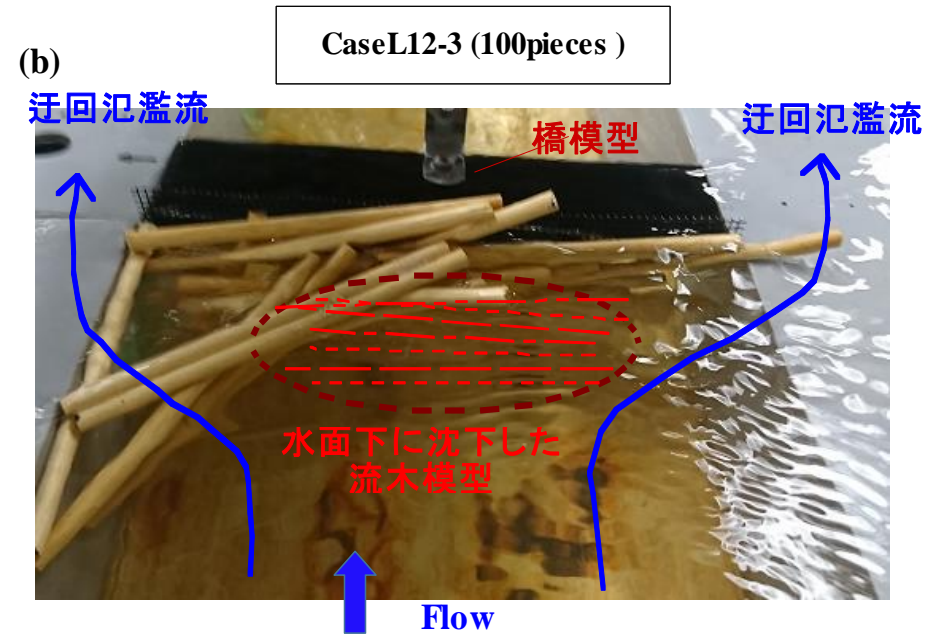
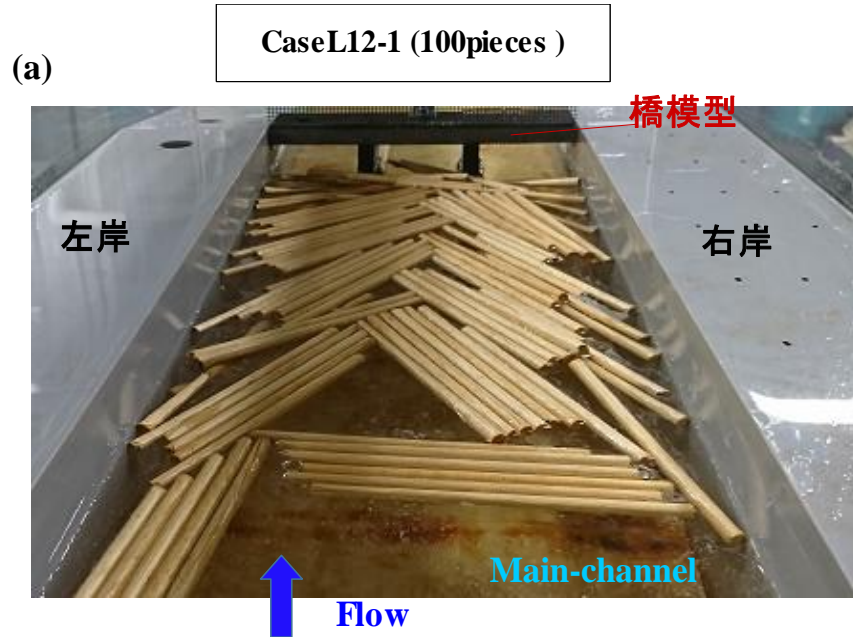
- ・流木捕捉の確率
- ・流木閉塞時の堰上げ水深効果
- ・流木長の影響



流木除去後、遮蔽率 $A_b/A$ が既知のポーラス板を設置して水深を計測する

流木閉塞時の堰上げ水深と比較することで流木閉塞によって河道閉塞率 $A_b/A$ がどこまで高くなるかを調べる

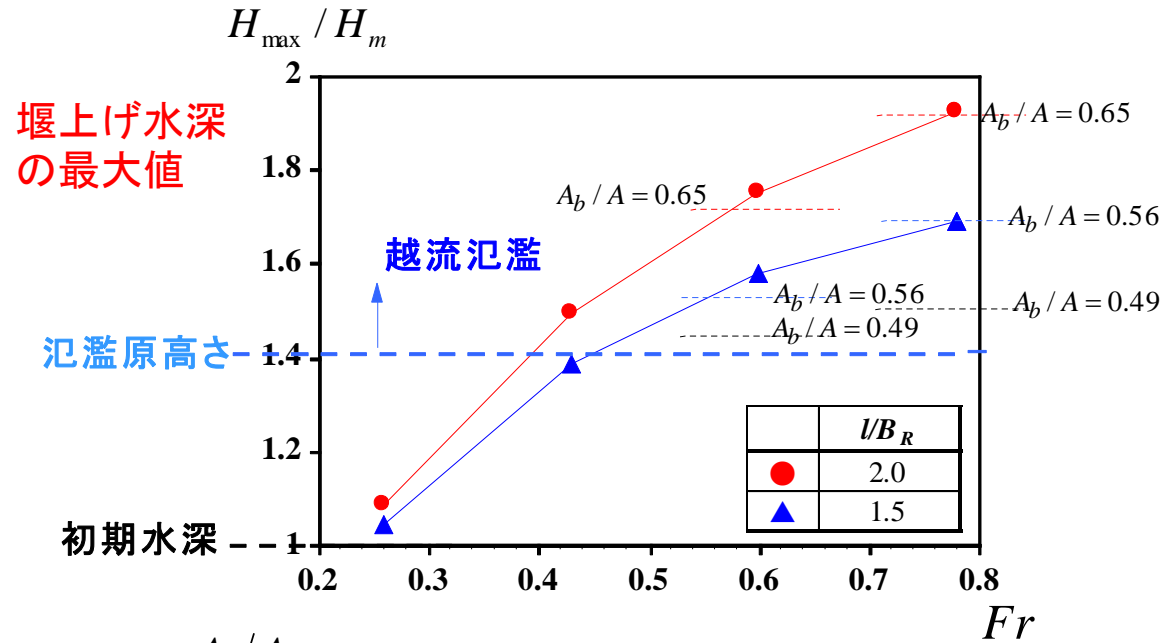
# 橋梁部での流木集積による河道閉塞



流木を集団投入して堰上げ水深を計測

- ・1本でも流木が捕捉されると捕捉確率は飛躍的に増加し、流木集積が始まる
- ・初期は堰上げ水深が急激に増加するが、徐々に一定値に近づく

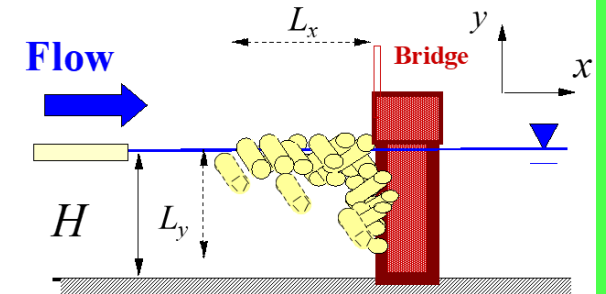
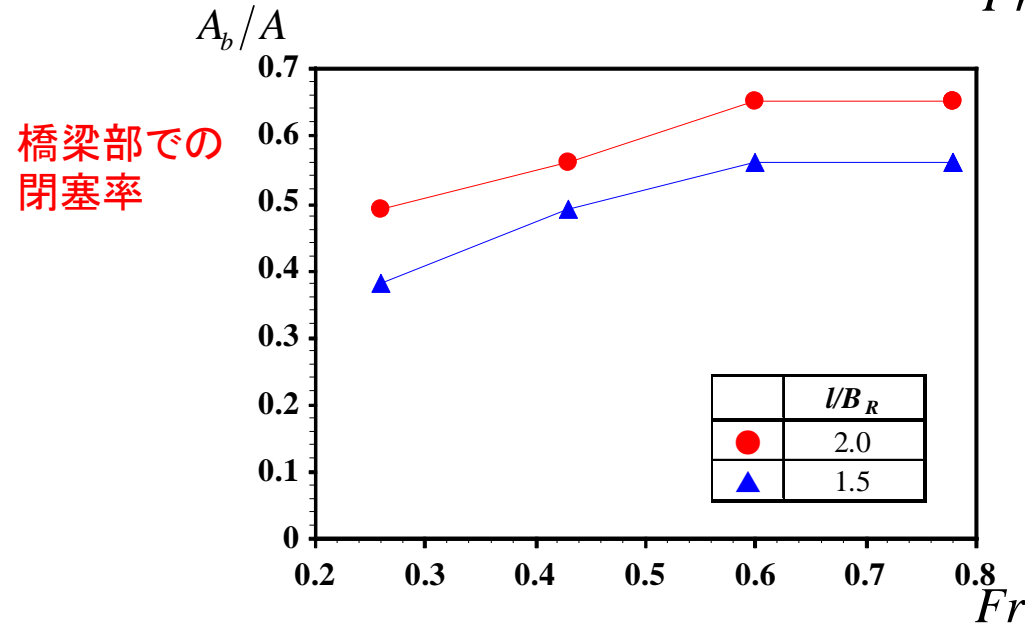
# 流木閉塞実験(橋梁部での閉塞率の変化)



流木集積時の堰上げ水深と遮蔽率 $A_b/A$ が既知のポーラス板を設置したときの水深と比較することで河道閉塞率を定量評価した

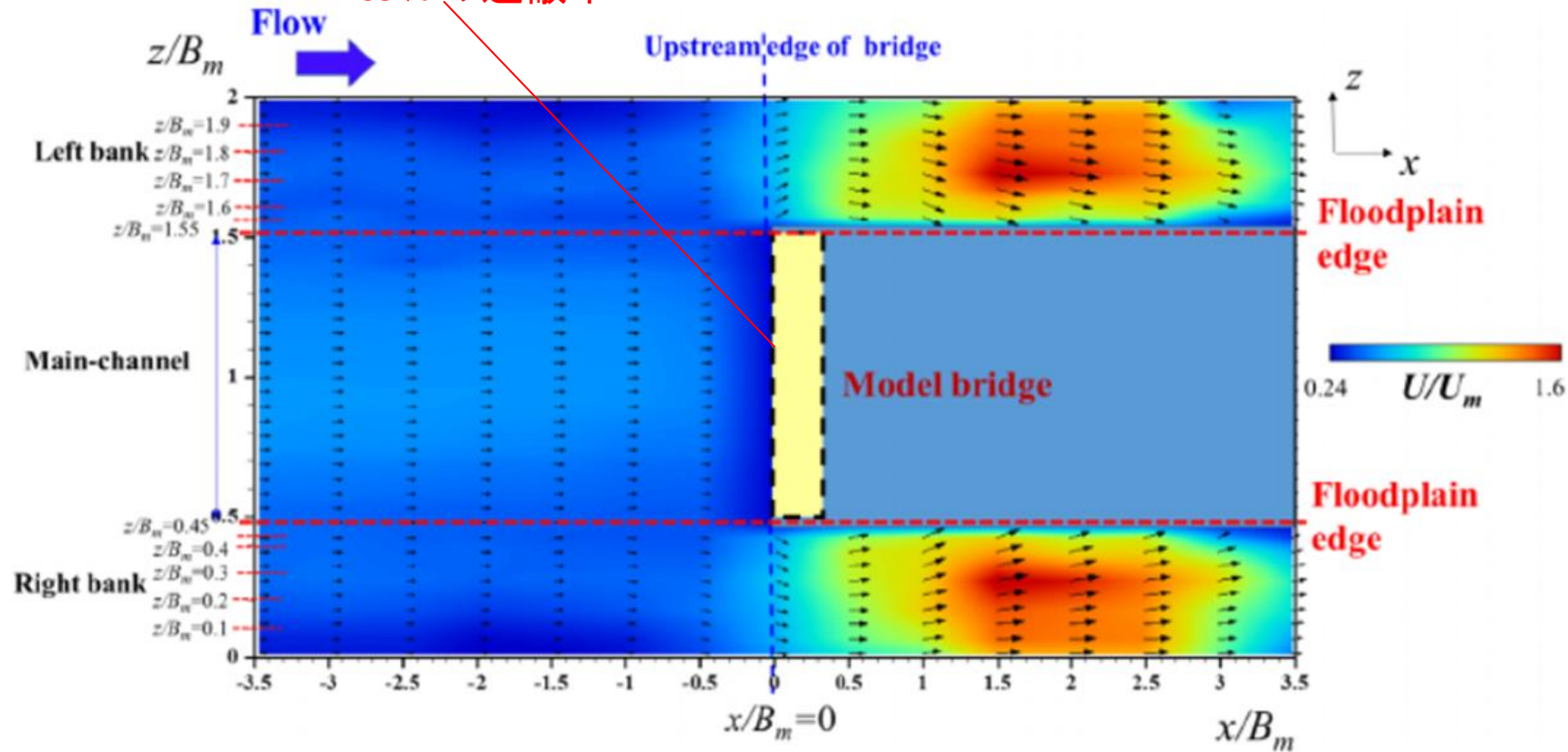
・Frが大きくなると、流木が水面下に沈下し橋梁での河道閉塞率も大きくなっている

65%の閉塞率に達した



# 橋梁迂回氾濫流のPIV計測

流木集積実験をもとに  
65%の遮蔽率

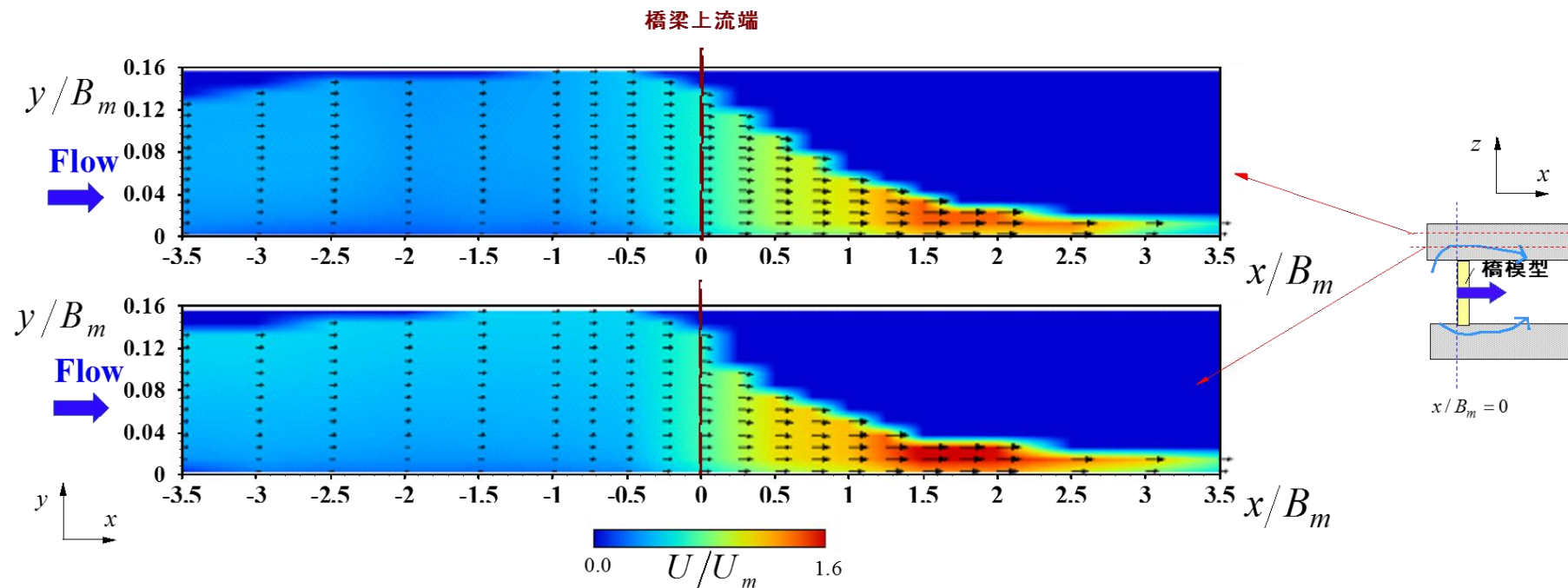


閉塞時に越流した氾濫流を対象とした研究はこれまでほとんどみられない。

越流した迂回氾濫流をPIV計測した

迂回流は下流側にいくほど流速が大きくなる

# 迂回流発生時の氾濫流流速の鉛直面コンター

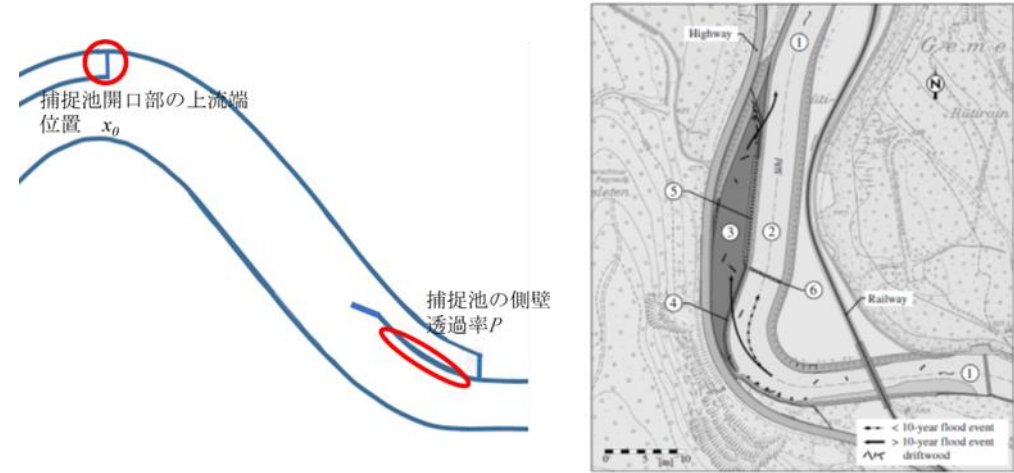
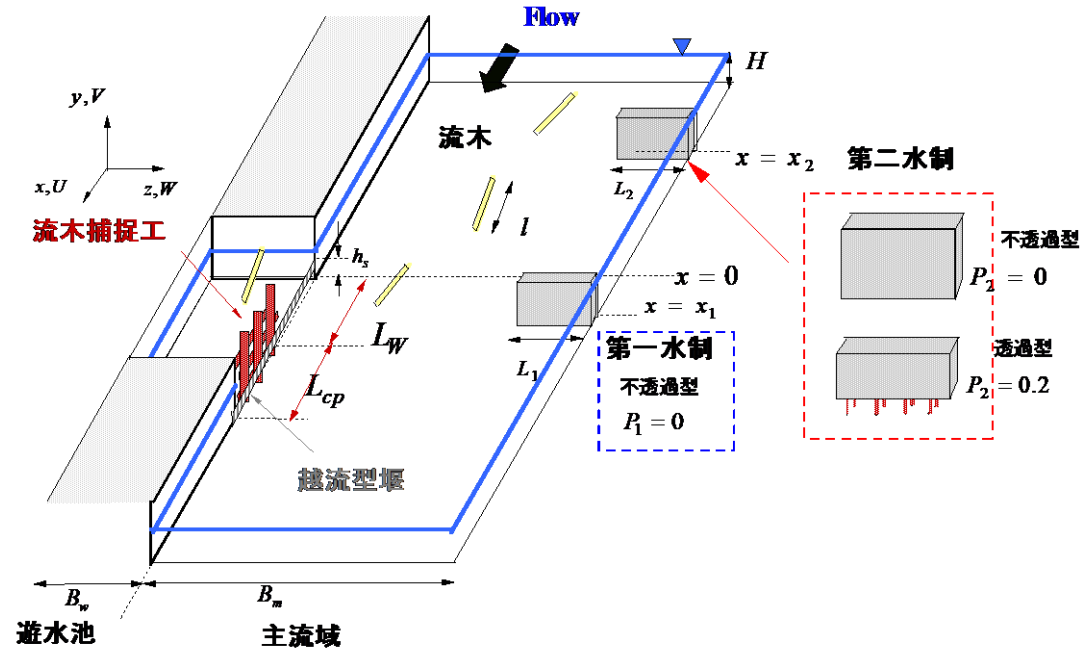


橋梁閉塞部の上流側では氾濫流流速は小さい

橋梁閉塞部の近傍で迂回流が発生し氾濫原に流れ込むと、**下流側では氾濫流速が急激に増加している**

橋梁部の下流側で氾濫流水深が急激に減少しているため

# 流木捕捉工の実験



Sckmocker & Weitbrecht (2013), ASCE

遊水池や河川蛇行部を利用した流木捕捉工

