

平成 22 年度 公益信託エスベック地球環境研究・技術基金 報告書（概要書）

- 研究テーマ：洪水時のレフュージアに着目した礫原植生の維持機構の解明
～礫原の生物多様性の保全をめざして～
- 申請者氏名：浅見佳世
兵庫県立大学 客員准教授
- 研究期間：平成 22 年 9 月～平成 23 年 8 月

1. 研究内容の概要

河川中流域に見られる礫原は、「カワラ～」と名のつく生物のハビタットであり、灘流しやアユの友釣りなどの風物詩が繰り広げられる場でもある。しかし、近年の河川改修や流況の変化に伴い礫原や礫原植生は激減しており、礫原に特有な生物多様性の低下が問題となっている。

「カワラ～」と名のつく植物が混生する植生（ヨモギーカワラハハコ群団）は、時折り生じる出水により攪乱を受けることで植生遷移の進行が抑制され、動的平衡状態のもとで維持されると言われている。このような植生の動態を明らかにし保全対策を立案するためには、長期にわたる追跡調査が欠かせない。本研究は、礫原の生物多様性の保全を目的に、長期の植生動態と出水時の流れ構造との関係から動的平衡状態のもとでの群落の維持機構の解明をめざす。

2. 研究の目的

申請者らは、長周期で訪れる大出水後の植生回復には、出水後の供給源となるレフュージアが残存することが欠かせないとの視点に立ち、①植生動態の解析、②三次元流の数値解析、③洪水時の画像解析を行い、大出水時のレフュージアの条件の解明を行っている。2004 年台風 23 号出水より調査に着手し、すでにレフュージアに関する地形条件については明らかになりつつある。本研究はこの一環として行った。

3. 研究方法

（1）植生動態

兵庫県揖保川の成立するヨモギーカワラハハコ群団の分布地 2 箇所（25-27km 区間）を対象に、追跡調査を行った。指標種であるカワラハハコについては、10m × 5m の定置調査枠（約 320 区）を対象に、種組成と群落構造については、1m × 1m の定置調査枠（約 350 区）を対象に、2010 年 9 月～12 月にかけて行った。また、調査に先立ち、各定置枠を設定するための測量を行った。

（2）三次元流の数値解析

共同研究者がラージ・エディ・シミュレーション（LES）法により再現する、水面下の時々刻々変化する三次元流れ特性の境界条件を設定するために、上記区間内 3 箇所において、受託全期間にわたり水位観測を行った。また、対象区間の蛇行部を特徴づける早瀬を再現するために、早瀬付近の横断測量を行った。

（3）洪水時の画像解析

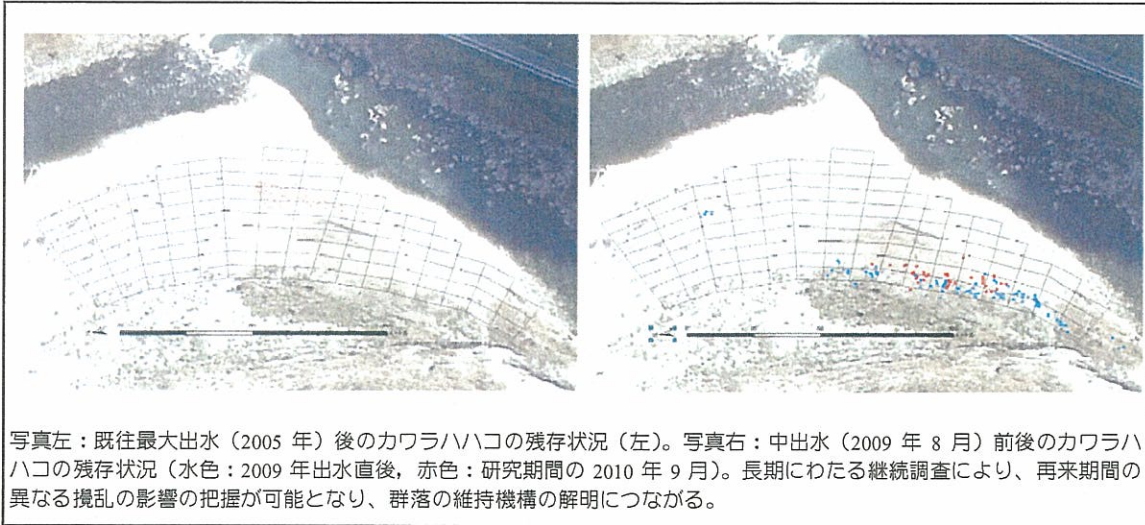
LES 法の数値解析結果を検証するための資料として、共同研究者が行う高解像画像解析による水

面流速分布の時系列を求めるために、洪水時の動画撮影を行った。撮影に先立ち撮影位置（3箇所）を定めて標的を設定し、2011年5月29、30日出水時に動画を撮影した。

4. 今回の研究の成果

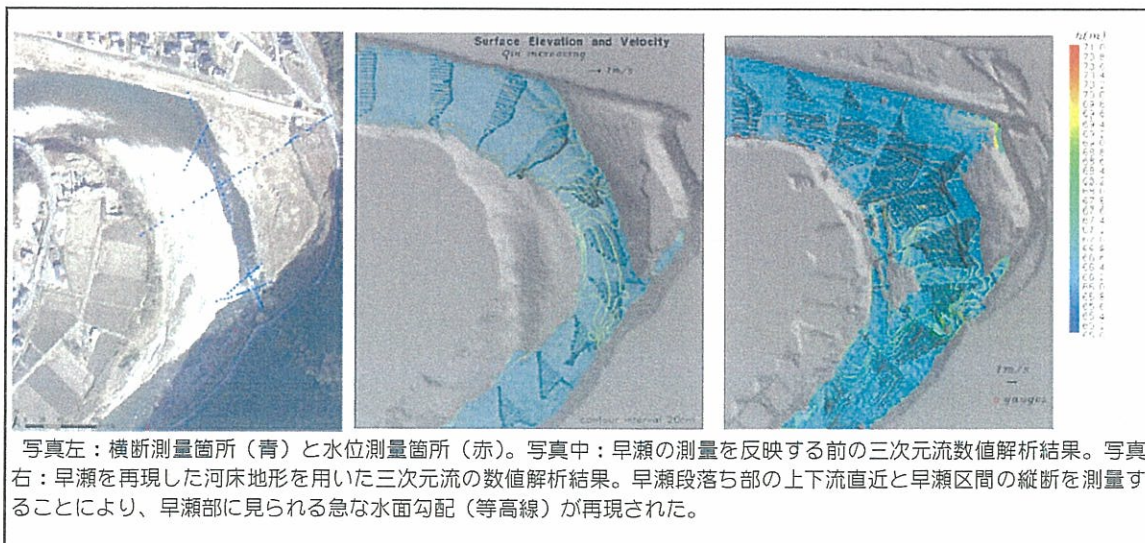
(1) 植生動態

今回の調査時期は、研究期間前年（2009年）に生じた既往最大出水と、研究期間直後（2011年9月）に発生した台風12、15号との間に位置し、大出水後の回復状況と中出水前後の動態を把握するのに欠かせないデータを得ることが出来た。



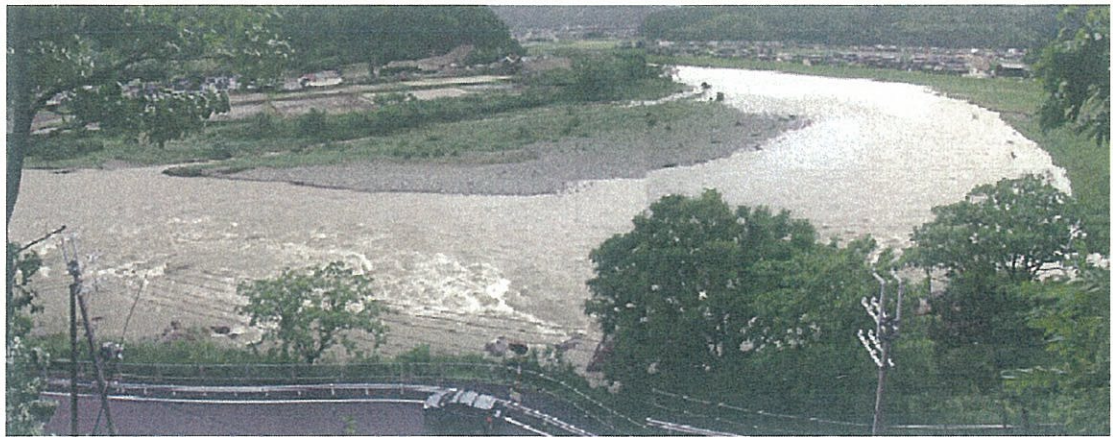
(2) 三次元流の数値解析

2010年10月7日に、早瀬直上と直下の横断測量および蛇行部の縦断測量を行い、LES法に用いる河床地形に早瀬の形状を反映した。これにより、早瀬から伸びる流れの遷観点は砂州の形状と密接に関連し、ヨモギカワラハハコ群団の植分が出水時にも残る立地が再現され、より現実に忠実な数値解析が可能となった。



(3) 洪水時の画像解析

標的を定めた初めての動画撮影を、2011年5月29、30日に行い、小出水時の画像を取得した。この流量時にちょうど流れは二つに分かれ、ショートカット流路を形成する。礫原植生は、2つの流れによって中州状となったところに残存することから、数値解析の検証に適したデータを取得することができた。



2011年5月31日撮影。内湾側のショートカット流路が通じた直後の流れを撮影することができた。2011年9月に撮影した、礫原の大半が冠水した状況の表面流速とあわせて数値解析結果を検証することにより、植生の維持機構の解明に必要な、攪乱強度を含む瞬時局所流れ構造の把握が可能となった。

5. 研究成果の発表

2010年9月から2011年8月までの研究期間において、上記の成果を以下の学会と専門雑誌に発表した。

- (1) 植生学会第16回大会（2011年9月24-25日、於神戸大学）において口頭発表
発表題目「カワラハハコ群落の成立地で何が起きているか？ ～数値シミュレーションによる礫原近傍河川流の再現～」
- (2) 研究成果を、この分野の専門誌である Journal of Hydro-Environment Research に投稿した。
「Morphological characteristics of flood refugia of cobble-bed vegetation」
(一次審査を終わり 2011年8月時点で修正中。植生学と水理学の境界領域における、レフュージアに関する初めての報告として高く評価されており採択されることは確実である。2012年春に出版が予定されている。)