

<寄稿：流域紀行>

エルワ(Elwha)川と世界最大級の生態系再生プロジェクト ～大型ダム撤去直後の姿～

押谷優^{(1)*}、浦安慧^{(1)*}、西谷智子^{(2)*}、木村博子^{(2)*}、村上雅博^{(2)*}
(高知工科大学 大学院⁽¹⁾、高知工科大学⁽²⁾)

1. はじめに

アメリカ、ワシントン州のオリンピック半島を流れるエルワ川が世界の注目を浴びている。このエルワ川は毎年約40万匹もの遡河性魚種(サーモン)が遡上することで有名だったが1912年にエルワ・ダム、1927年にグライズ・キャニオン・ダム、これら二基の発電単目的大型ダムが建造されてからは遡上するサーモンの個体数が以前の1/100以下、3000～4000匹まで激減したことで名をはせてしまった。問題となった二基のダムのうち、河口から7.9kmの位置に建設されたエルワダムは、1890年にワシントン州の州法で制定された「ダムには遡河性魚類の遡上を助ける構造物施設を附帯すること」の規定に反して魚道の附帯が行われず、建造以降100年に亘り遡河性魚種の遡上を阻むことになる¹²⁾。以前にその現状を同研究室の一期生である木村博子・西谷智子が、撤去開始前に現地を訪れている。この視察は、高知県四万十市津野町を流れる保井川に於いて高さ3mの落差工により遡河性魚類(アユ等)の遡上が妨げられるという問題から、全国に先駆けて堰を撤去し、近自然河川工法による生態系再生工事が施されたことに端を発しており、同様の問題を抱えるアメリカの大ダムの撤去事例を視察する目的を持っていた³⁾。二基のダムの建造から85～100年が経過して、河川生態系再生と漁業の再興を目的に、世界でも類を見ない30mを超える大型ダムの連続的な撤去が開始され、2012年12月に作業が完了した⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾。この希な撤去事例を参考に熊本県八代市に建設された発電専用の荒瀬ダムでも、日本初となるダム撤去作業が現在進行中である。今回で二回目となる視察では、ダム撤去から約半年が経過したコンクリート重力式ダムであるエルワ・ダムの撤去現場と河道の状況およびエルワ川の流出土砂堆積による河口閉塞の状況を調べるために現地へ赴いた。

2. エルワダム視察の概要

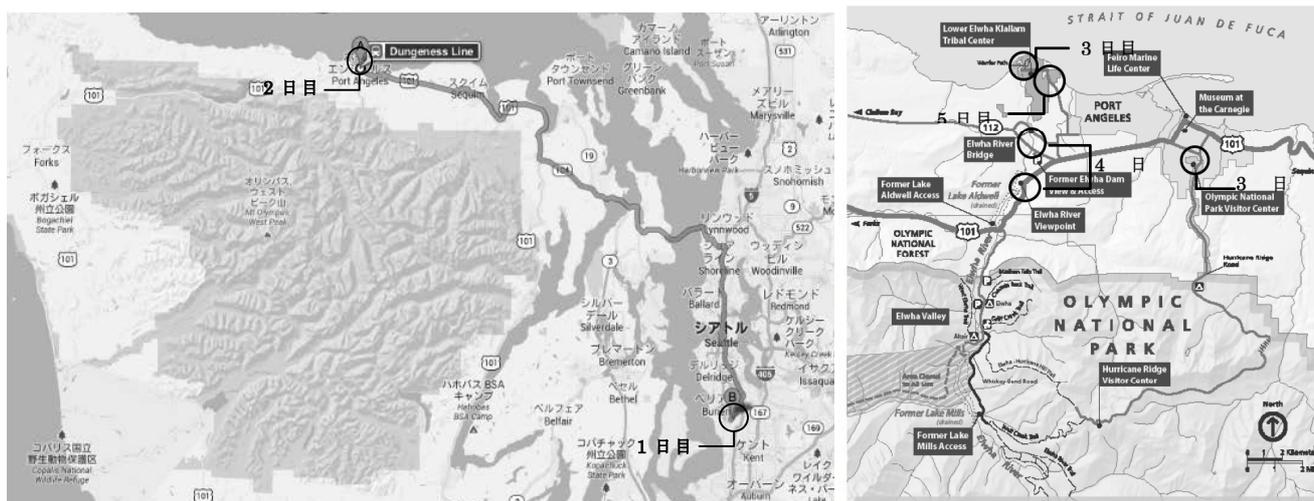


図1 位置図 [シアトル・ポートエンジェルス間(左)、ポートエンジェルス周辺(右)]

2012年12月にエルワ川に於けるダム撤去作業完了から6ヶ月が経過した2013年6月4日～10日の6日間で現地へ赴き視察を行った。4日に関西国際空港より出国し、同日アメリカ、ワシントン州、シアトルのタコマ国際空港に到着。当日はシアトルに一泊して翌5日にシアトルから同州、ポートエンジェルスへ直

*高知工科大学 高知県香南市土佐山田町宮ノ口185

通バスで移動した後、翌日の目的地への道順を徒歩にて確認した(図1左)。6日より現地視察に入り、午前中に Olympic National Park Visitor Center へ向かいエルワ・ダムに関しての情報を求めた。同日、午後より市営バスを利用してエルワ川河口域へ向かい河口の閉塞具合を視察し、この日は終了した(図1右)。7日に前日同様、市営バスを利用しエルワ・ダム撤去現場とダム後方の貯水池(アルドウェル湖)の一部を望む“River Viewpoint”へ向かった。“Elwha Dam Viewpoint”の視察後、約6km上流の“River Viewpoint”へ赴き、当日の視察を終えた(図1右)。8日は移動日となり、再びポートエンジェルスから直通バスを用いシアトルへと戻った。翌9日の正午、タコマ国際空港からの航空便でアメリカを出国し、翌10日に日本に無事帰国した。



写真1 上空からのアルドウェル湖

3. 利用した各種交通手段と宿泊先の紹介

2013年6月4日、午前7時40分高知駅発 - 大阪駅 JRバスターミナル行きの高知エクスプレス6号に乗りこみ高知を出発。5時間程バスに揺られ、午後01時に大阪駅へ到着した。今回は、事前にJR高速バスのインターネット予約を利用しており、インターネット割引が付帯されるなど直に発券を行うよりも多少安価だった。大阪駅に到着して、そこからは関西国際空港までの電車を利用した。所要時間は15分といったところだろうか。乗車券を購入する際には、大阪駅 - 空港間の往復切符を予め購入することをお勧めしたい。関西国際空港に午後2時40分に到着後、外貨交換所で米ドルへの交換手続きを終え、予約していた午後5時5分発 Delta Airlines/DL182/U 便に乗り込んだ。これは今回の視察で偶然判明したことだが、航空券予約の際に座席位置を機体後方から見て、右半分の窓側を指定しておくことで、天気がよければシアトル到着前に上空からオリンピック国立公園とエルワ川流域を写真に収めることが出来るのでお勧めしたい(写真1)。飛行機の離陸後、9時間弱の空の旅を終えてシアトル・タコマ国際空港に同日午前10時55分に到着した。当日は空港近くのホテル「Rodeway Inn」に滞在した。このホテルは空港から徒歩で5分弱の近場であり、費用は大人二人/泊、禁煙室一部屋で7,500円とお手頃である。一人の場合はさらに安く4,500円程になる。事前にインターネット予約を行っておくと、手続きがスムーズな上に費用が予め日本円で決済できるのが便利だ。翌日5日、この日のシアトルからポートエンジェルスまでの移動には、両区間の直通バスである「Dungeness Line」を利用した(写真2)。このバスはタコマ国際空港の南端にあるNo.00ゲートを出た先の駐車場から出発している。チケットは、現場での購入も可能なようだが出来る限りインターネット予約をお勧めする。「Dungeness Line」は毎日運行しており、シアトルからは午後0時50分と午後6時40分の二本の便が出ている。費用は大人一人当たり片道\$49と直通便であることを考えると悪くはない値段だ。道中のエドモンド - キングストーン間の海峡を渡る際、20分程のフェリー区間が設けられており遊覧を楽しめることも見どころの一つとなっている(写真3)。ポートエンジェルスまでは約4時間のバス旅で、終着はポートエンジェルスのダウンタウン“Gateway Transit Center”



写真2 都市間直通バス (Dungeness Line)



写真3 エドモンド - キングストーン間の遊覧

の費用はさらに安く4,500円程になる。事前にインターネット予約を行っておくと、手続きがスムーズな上に費用が予め日本円で決済できるのが便利だ。翌日5日、この日のシアトルからポートエンジェルスまでの移動には、両区間の直通バスである「Dungeness Line」を利用した(写真2)。このバスはタコマ国際空港の南端にあるNo.00ゲートを出た先の駐車場から出発している。チケットは、現場での購入も可能なようだが出来る限りインターネット予約をお勧めする。「Dungeness Line」は毎日運行しており、シアトルからは午後0時50分と午後6時40分の二本の便が出ている。費用は大人一人当たり片道\$49と直通便であることを考えると悪くはない値段だ。道中のエドモンド - キングストーン間の海峡を渡る際、20分程のフェリー区間が設けられており遊覧を楽しめることも見どころの一つとなっている(写真3)。ポートエンジェルスまでは約4時間のバス旅で、終着はポートエンジェルスのダウンタウン“Gateway Transit Center”

となる。ポートエンジェルスでの宿泊先は、「Super 8」という、郊外のホテルに滞在した。費用は大人二人／泊で 10,000 円前後とシアトル周辺に比べると割高だが、ホテル数自体が少ないので仕方がない。郊外と言ったが、バス停が徒歩 1 分の位置にあるため交通の面での不自由は感じさせない。5 日～7 日の期間、移動には Gateway Transit Center を中心に運行している市営バス「Clallam Transit BUS」を利用した(写真 4)。このバスの利点はポートエンジェルス周辺を、幾つもの路線が常時運行しており、費用が大人一人につき \$1.00～\$1.50 と格安なところだ。6 日に赴いたエルワ川河口域へは、Gateway Transit Center から 26 番のバス路線に乗り、約 15 分かけて終着の“Lower Elwha Klallam Tribal Center(以下 Tribal Center)”に向かう必要がある。そこから河口までは徒歩となるが詳細は第 5 章で述べることにする。この 26 番の路線は一本置きにしか Tribal Center 行きの便が運航していないため、乗り間違えないよう注意が必要である。前もってバス停留所付近のポートエンジェルス・ビジターセンターでバスの路線図やパンフレットを入手しておくとうまいだろう(写真 5～6)。7 日に、視察に向かった Elwha Dam Viewpoint は 10 番のバス路線を利用するのだが、ダム周辺には停車位置が無いので予めバス運転手に“Hwy 112 and Power Plant Rd”での途中下車を確認することを強くお勧めしたい。また、帰りはバス停からではなく路上でポートエンジェルスへの折り返しバスを止めての途中乗車となる。同様に River Viewpoint に向う際には別路線である 14 番の路線バスを利用するかエルワダム付近から 1 時間 30 分程(約 6 km)を徒歩で向かう必要がある。シアトルへの帰還は来た時と同様に、「Dungeness Line」を用いるが、ポートエンジェルスからの出発時刻は午前 6 時と午後 1 時であり、運行本数こそ同じだがシアトルからの便とは大きく時間が異なるので注意する必要がある。今回、一人当たりの移動経費は総計で 122,000 円前後となっている。これに宿泊費が一人当たり 44,000 円加わり、総額で 166,000 円前後となった。ホテルの選択によってはもう少し経費が嵩むことになってしまうだろう。



写真 4 市営路線バス (Clallam Transit BUS)



写真 5 バス運行時刻表



写真 6 パンフレット各種

4. オリンピック国立公園観光案内所とエルワ川河口周辺

2013 年 6 月 6 日、視察日程の三日目に視察対象地であるオリンピック国立公園 (Olympic National Park Visitor Center、以下 Visitor Center) とエルワ川河口域へと向かった。午前 11 時にホテルを出発し Visitor Center へ向かった。ホテルからは 4 km 程で、今回は徒歩で向かい 1 時間程で Visitor Center に到着した(写真 7)。Visitor Center の営業時間は午前 9 時から午後 4 時までらしく、正面入り口前には配布用パンフレットが小さなケースに置かれ自由に手に入れられるようにされていた。建物内に入り、係員にエルワ川の水質やエルワダムに関して情報を求めたところ「化学分析等の詳細情報は把握していないので、詳しい方に

連絡をとって見て下さい。」と研究関係者の E-mail アドレスを教えてもらえることになった。この時、ダム事務所の所在も合わせて確認してみると、ダム撤去が完了した現在では残念なことにもう存在しないようだ。その後、Visitor Center 内の展示物を見学して回った。ネイティブアメリカンの用いた木船や漁具、国立公園内の代表的な野生動物の骨格標本の他、エルワダムで実際に用いられていた整備器具も展示されていた(写真 8)。午後 1 時 30 分過ぎに Visitor Center を出て、一路エルワ川河口域へ。目的地までは市営バスを使うため、一度ダウントウン(Gateway Transit Center)まで戻って Lower Elwha Klallam Tribal Center(以下 Tribal Center)へと向かった。しかしこの時、第 3 章で書いた 26 番のバス路線の運行時間を間違え、一本早い便に乗ってしまったためにバスは Tribal Center まで向かわなかった。そのことに発車後気づき、あたふた。やむなく、最も Tribal Center までの距離が短くなる“リンカーン・パーク”付近で途中下車し、残りの 7~8 km の距離を徒歩で向かうことになってしまった。その後 2 時間ほど腿を怠くしながら歩いた。徒歩の際、何がつかいかと聞かれれば“景色の変化が乏しい”この一択だと私は思う。日本と違い、道がまっすぐで長い分、本当に景色の急変がないからだ。午後 4 時 40 分、やっと Tribal Center に到着することができた(写真 9)。しかし、目的地はその先なので、やっと到着した Tribal Center を惜しみつつ通り過ぎ、一本道を更に西へ向う。道路わきに“ROAD CLOSED”の看板が見え、更に 150 m 程直進すると最終的に川に行き当たり、道が終わった。この、道がぶつかった川が目的のエルワ川だ(写真 10)。エルワ川を目にしての第一印象では“灰色”という言葉が浮かんだ。ダム撤去による堆積土砂の流出が原因なのだろう、河川全体が土砂の灰色で染まっていた。川際まで近づいて観察すると水がコロイド溶液のような奇妙な光の乱反射を見せており、水自体にも少しぬめりのような感触があった(写真 11)。目測だが、川幅は高知県に流れる物部川と同じくらいだろう。流れはうねりを伴い強いが、以前に約 40 万匹ものはサーモンが遡上していたというには少し川幅が小さいという印象を受けたのをよく覚えている。水温は原水が雪解け水だけあり冬季の河川水のように冷たく、長時間手を浸けると指が痺れるほどだった。河川水が輸送してくる堆積土砂は川岸にも薄く溜まっており、手に取ると、しっとりとした感触でシルトに近いが、実際には泥ではなく“極々微細な砂粒”だった(写真 12)。ここを訪れるまでは、堆積物はシルト等の一般に“泥”と呼ばれるものだと考えていたため、ここでは良い意味で予想を覆されることとなった。視察地点からも河口を確認すること可能で、見たところ河口閉塞の様子もなく、流れ出した河川水が海峡へと注がれている様子が見て取れた(写真 13)。



写真 7 オリピック国立公園案内センター



写真 8 エルワダム整備器具



写真 9 部族資料センター (Tribal Center)



写真 10 エルワ川河口付近

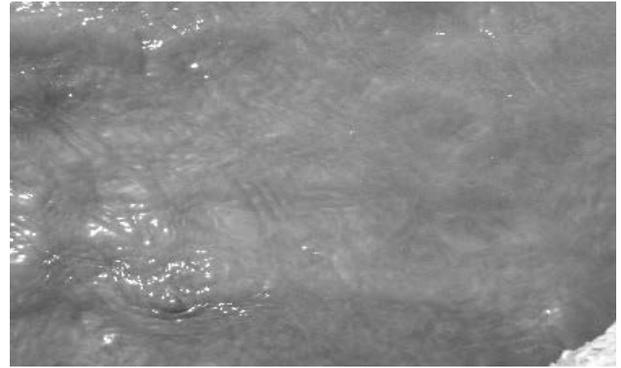


写真 11 堆積土砂による河川水の乱反射



写真 12 流出した堆積土砂



写真 13 エルワ川河口部

5. エルワダム (Elwha Dam Viewpoint) とアルドゥエル湖 (River Viewpoint)

2013年6月7日、視察日程4日目は今回の視察のメインともいえるエルワダム撤去現場へと向かった。午前11時にホテルを出発しダウンタウン(Gateway Transit Center)へ向かう。エルワダム方面へのバスが到着するまでに少し時間があったので観光案内所の脇にある露店で軽く腹ごしらえ。お勧めメニューのホットドックやマフィンを買い、丁度それらを食べ終わる頃にバスがやってきた。12時10分に目的地方面行きの市営バスに乗り込みいざ出発。因みに、このバスを利用してエルワダムへ向かう際に注意することは、第3章でも記載したとおりで、運転手に予め下車したい地点(Hwy 112 and Power Plant Rd)を伝え忘れないことだ。現場にバス停がないので下車地点が分からない可能性が非常に高く、うっかり行き過ぎてしまうことのないよう、必ず運転手に声を掛けておいてほしい。声を掛ける際、“Elwha Dam Viewpoint”へ行きたいと言ってしまふかもしれないが、元々路線上にはない場所なので、怪訝な顔をされないように“Hwy 112 and Power Plant Rd”へ行きたいと伝えることをお勧めする。出発から約20分でElwha Dam Viewpoint付近に到着した。下車地点の目の前には大きな橋があり、その上からもエルワ川を見ることができた(写真14)。橋からの写真を撮影後、下車地点脇の「Elwha Dam RV park」の看板に従い、脇道を進むと「Elwha Dam Viewpoint Parking」の案内が見えてくる。丸太で組まれた駐車スペースがあり、さらにその隅に脇道が続いている。そこを行き止まりまで進むと左側に見過ごしてしまいそうな山道があり、“0.1マイル先にElwha Dam Viewpoint在り”の説明が書かれた看板代わりのラミネート加工紙が樹木に張り付けられていた。その案内に従って曲がりくねった山道を進むと、固定式の大型双眼鏡が一基設置された展望所に行きつき、ダム撤去現場が一望できるようになっていた(写真15)。エルワダム撤去現場は、草木のない丘という表現がしっくりくる状態で、現状からは以前にダムがあったとは思えないほど、サッパリとしていた(写真16)。植樹活動も行われているという



写真 14 エルワダム観察ポイント



写真 15 エルワ川(ダム付近)



写真 16 エルワダム撤去現場①



写真 17 エルワダム撤去現場②

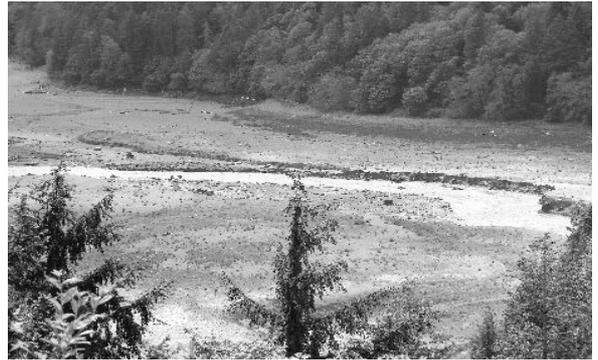


写真 18 エルワ川観察ポイント

話があったのでもっと草木が生えて青々とした状態を考えていたのでこの光景は少し驚きだった。堆積土砂の状況だが、春先の雪解けによる出水で相当量が流れだしているらしく、ダムの後方にある堆積物で出来た岸が大きく削られ、河川兩岸に至っては岩肌があらわになっていた(写真 17)。写真撮影を終え、下りのバスが来るまでの時間でダム撤去現場から更に 5~6 km 上流にある“River Viewpoint”へ向かうことにした。午後 1 時 30 分から歩き始め、道路沿いをただひたすらに 1 時間半ほど歩き、目的の場所に到着した。勝手な想像で展望台か休息所のような場所を思い描いていたが、予想に反して道路脇に少しスペースがあり、「River Viewpoint」と書かれた看板が立てられているだけで、気をつけなければ見落とししてしまうような場所だった。そこからは、エルワダムの貯水湖であるアルドウェル湖の一部を臨むことができ、残存する堆積土砂を河川が削り取っている光景を目にすることができた(写真 18)。

6. おわりに

今回の視察では、エルワダム近辺の川幅や堆積物の土質と残存する堆積物量そして River Viewpoint の殺風景さも含めて、想像を様々な意味で打ち砕いてくれることばかりとなった。百聞は一見に如かずとはよく言うが、資料による情報だけでなく実際に自らの足で赴き、自身の目で確かめ現場からしか得られぬものを今後、現地へ立たれる皆様に感じ取っていただけることを願いつつ、筆を置かせて頂くことにする。

(原稿受理 2013 年 8 月 1 日)

参考・引用文献

- 1) 村上公久(2012): ダム撤去による河川生態系回復の試み—エルワ川 ダム撤去に至る経緯—, 聖学院大学論叢, pp.1-12.
- 2) Jennifer Bountry, Ron Ferrari, Kurt Wille, Tim J. Randle (2010): 2010 Survey Report for Lake Mills and Lake Aldwell on the Elwha River, Washington, U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation Technical Service Center Denver, Colorado, pp.4-8., pp.17-32.
- 3) 中田博子(2000): Influence of global warming on the ecosystem of migratory fish -The case of Shimanto River in Japan and Elwha River in U.S.A.—高知工科大学 2000 年度卒業研究論文, pp.1-5.
- 4) Jim Allaway, Jerry Freilich(2005): The Elwha River Research Consortium - Studying dam removal and ecosystem recovery, Cooperative Ecosystem studies Units Network, pp.1-4.
- 5) KUOW (2013): Elwha River: Recovery Proceeds Despite Sediment Setbacks, <http://earthfix.kuow.org/water/article/elwha-river-recovery-proceeds-despite-sediment-set/>
- 6) Olympic National Park Service: Elwha River Restoration Project., <http://www.nps.gov/olym/naturescience/elwha-ecosystem-restoration.htm>
- 7) Olympic National Park Service: Dam Removal Blog., <http://www.nps.gov/olym/naturescience/damremovalblog.htm>