

流域環境管理学

皆川 明子

生物資源管理学科

着任以来、「流域環境管理学」という授業を担当して7年目を終えたところである。私が担当するようになるまでは、「地域環境保全学」という名称で、農業工学分野の農地保全を主に扱う授業であった。名称が変わったのを機に、「流域」という名称に相応しい内容にしたいと思い、農地の侵食防止と地すべり防止を流域内での土砂移動の問題の一つとして位置付け、流域における水・物質循環を包括的に扱うことを目標としている。また、淀川水系は途中で琵琶湖を持つため、琵琶湖に注ぐ河川はいったん琵琶湖に河口を持ちながら、琵琶湖の出口にあたる瀬田川は最終的に淀川となって大阪湾に注ぐという構造を持っている。この、淀川水系の特色を学ぶ滋賀県らしい内容にしたいという思いもあった。

この授業の最も大きな特色は、授業科目でありながら、5コマ分を使って行う学外実習にある。後期の集中講義での開講となった初年度は、最終日を「水のめぐみ館『アクア琵琶』」の見学に充てた。私自身、他の流域から着任してきてすぐだったため、琵琶湖・淀川水系について体系的に学ぶ機会が欲しいと思ったためである。「アクア琵琶」は動態展示を多く取り入れ、洗堰のしくみや琵琶湖・淀川水系の特色について体験的に学ぶことができる(図1)。瀬田川洗堰に隣接しており、この授業の学外実習において外すことのできない重要拠点となっている。幸いなことに、当時は本学の卒業生が学芸員として勤められていて、後輩たちに解説をしていただくことができた。施設見学の後、目の前の瀬田川洗堰から下流側を眺めながら私が何となく言った「瀬田川を大阪湾まで辿ってみたいね。」という一言に、受講生の一人が「それ、面白いですね!」と乗ってくれたのが、その後6年間続くことになる通称「淀川ツアー」という学外実習のきっかけとなった。



図1 アクア琵琶での600mm/h豪雨体験

それから、時間を見つけては友人、学生に協力してもらって淀川ツアーの予行演習を繰り返した。カーナビの付いていない自家用車では、一人で京都・大阪の市街地を走るのに不安が大きく、地図にメモを貼りつつ道案内をしてもらいながら途中の見学ポイント、駐車ポイントを見つけていった。これは結果的に大きな発見をもたらした。カーナビに目的地を入力して言われるがままに行くだけだと、探したり、考えたりする量が圧倒的に少なくなる。基本となる最短ルートが知りたければ、予めインターネット上のルート検索で検討しておけばよい。また、「自分が行っている」という主体性、臨場感も全く違う。それが最大になるのは、恐らく地図を片手に徒歩で行くことだが、時間の制約上それはどうしてもできないため、現在の淀川ツアーでもカーナビを使わず、助手席係が交代で道案内(は実質ほとんどできていないが)と記録を行うことがルールとなっている。数回の予行演習により、「アクア琵琶と南郷・瀬田川洗堰」、「天ヶ瀬ダムと喜撰山ダム」、「巨椋池干拓地」、「三川合流地点」、「淀川資料館」、「淀川大堰と毛馬洗堰・閘門」、「淀川河口」という基本ポイントが決まった。これに、4~5名を1班としたグループの関心に応じて、「琵琶湖博物館」、「疏水記念館」、「三栖閘門資料館」、「市立枚方宿鍵屋資料館」、「大阪府立環境農林水産総合研究所水生生物センター」、「守口サービスセンター」、「城北ワンド群」、「大阪市水道記念館※現在は閉館中」、「大阪市下水

道科学館」を選択肢に入れている。「淀川資料館」は、学芸員さんが各班の関心に応じた解説を親身に考えて下さるので、下流側において外すことのできない拠点となっている。上流の「アクア琵琶」と下流の「淀川資料館」が扱う展示対象が、立地に応じてそれぞれ微妙に異なっていることに着目して見ると面白い。余談だが、今年度は幸運にも昭和 39 年度に制作された映画「天ヶ瀬ダム 建設記録」の上映最終日 1 日前にツアーが重なり、建設に用いられたセメント原料が伊吹山の石灰岩であったことなど発見の連続で、40 分間画面にくぎ付けだった。お気付きの方もいらっしゃるかもしれないが、上記施設の多くは公益財団法人琵琶湖・淀川水質保全機構が実施している「BY スタンプラリー」の協賛施設である。協賛施設の見学もしくは協賛団体の活動に参加して 2 つスタンプを集めると初級に認定され、認定バッジをもらうことができる。自身がいつの段階でこの取り組みを知ったか覚えていないが、このスタンプラリーの趣旨と淀川ツアーの趣旨は重なるものであり、流域環境管理学の受講証のように、淀川ツアーに参加することで初級認定を受けるしくみとした。従って、最低 2 か所の協賛施設を見学することとしている。



図 2 瀬田川洗堰放流と鹿跳峡谷の様子

瀬田川洗堰を出発地点としてトリップメーターをゼロにし、そこから何 km、何時間で河口に到着するか、助手席係が交代しながら途中の地点を地図に記録していく。できるだけ川に沿ってルートを取り、授業前半で学んだ特徴的な地質、河川地形、セグメント区分、構造物を復習しながら瀬田川、宇治川、淀川と下って行く。瀬田川洗堰下流 (図 2) や宇治周辺ではセグメントの変化とそれぞれの特徴が分かりやすく、大戸川の流入地点や木津川と宇治川の合流地点では、花崗岩質の山地を流域に持つ砂河川の特徴が分かりやすい。学生は、スマートフォンで 20 万分の 1 日本シームレス地質図を見て、上流の地質を確認する。

流域の土地利用と物質循環 (特に栄養塩) に関するところでは、スタートからゴールまで、複数地点で水質 (pH、EC、DO、透視度、パックテストによる COD) を測定し、農業排水路や下水処理水の流入地点では栄養塩濃度が高いことや淀川本流の水質は基準を満たしていることなどを確認している。淀川大堰の上流と下流では、当然ながら下流側で EC の桁が跳ね上がり、海水が混じっていることが実感できる。物質循環で扱うもう一つの対象である土砂については、この 6 年間で平成 24 年の京都府南部豪雨、平成 25 年の台風 11 号、18 号などによる土砂崩れにより、淀川ツアーの主要ルートである県道 3 号線が被災することが多かった。確か 1 年だけ全面通行止めとなり宇治田原市を迂回したものの、それ以外はなんとか片側交互通行まで復旧し、土砂災害の生々しい現場を肌で感じる事ができて貴重な体験であったと思う。水循環については、資料館等での水害に関する学びに加え、公表されている洪水ハザードマップを見ながら、東海豪雨並みの 2 日間で 500mm の降雨あった場合に 5m 以上浸水すると予測されている地点に 5m の標尺を立てて、イメージを膨らませながら土地利用について考えている。ここに書いたのはあくまで教員の意図であって、その通りのことを学生が全て実感してくれているかどうかは十分には分からない。それでも、提出された感想には、「当たり前だが、川は海までつながっていることを実感した」、「授業で聞くだけでなく実際に見ることで理解が深まった」というコメントが多く見られ、実施してよかったと今のところ感じている。また、これまでもう何十回も同じルートを行っているにもかかわらず気づいていなかったも

のを学生が自主的に発見して教えてくれたりすると本当に嬉しい。三川合流地点にある伊勢湾台風時の最高水位の表示（図 3）、巨椋池干拓地の排水路での魚類調査の試みなどはその好例である。また、今後の新たな見学ポイントになりそうで今からとても楽しみなのが、平成 29 年 3 月オープン予定の「淀川三川合流域拠点施設」である。展望塔を備えており、三川合流を上から俯瞰することができるかもしれない。また、学校の先生にとっては、校外学習の際に荒天時でも昼食をとることができる場所を確保するのが悩みの種ではないかと思うのだが、この施設が荒天時の休憩場所としても活用できると本当にありがたい。なお、淀川ツアーゴール地点（新淀川の河口）で実施してきたアンケートによると、瀬田川洗堰から大阪湾まで、トリップメーターで 90km 弱の川の旅を「予想よりも短く感じた」人が 37%、「ほぼ予想通りだった」人が 36%、「予想以上に長く感じた」人が 27% となっている（図 4）。途中の道路状況、特に市街地に入ってから渋滞状況によって印象が左右されるが、私自身は「意外と短い」という印象を持った。洪水の被害をどちらが被るか、歴史的に厳しい対立関係にもある上流と下流だが、今や数時間で上流から下流まで辿ることができる。水資源の使い方、河川のあり方、周辺の土地利用などについて、上流から下流まで全体像をつかんだ上で一方的な利害を超えた議論ができる時代になっているのではないかと思う。ちなみに、本当は冒頭に書いた琵琶湖・淀川水系の構造を実感するために琵琶湖流入河川の上流、例えば高時川上流の「淀川の源」の碑からツアーをスタートするのが最高だと常々思っているのだが、そうすると 2 日間必要になってしまうため、今のところ希望者のみのオプションツアーとなっている。



図 3 伊勢湾台風時の最高水位

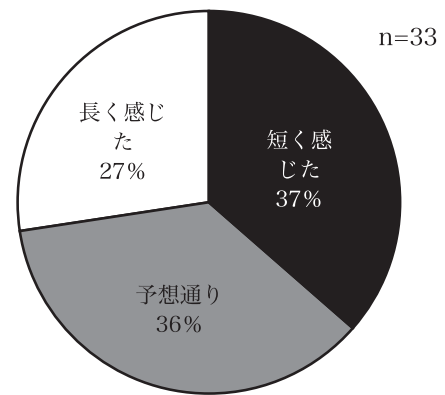


図 4 瀬田川洗堰から大阪湾まで辿った感想

そうこうするうち、自身の学習も追いついてきて、15 コマのうちの 5 コマを学外実習に充てると 10 コマでは座学の内容を教えきれない状況が生まれてしまった。また、全員参加で 4~5 人の班に分けると、1 シーズンの授業の中で 4 回ほど淀川ツアーを行うことになり、座学の授業には予算がついていないため公用車のガソリン代の負担が大きいという野暮な理由により、2016 年から 15 コマとは別に希望者のみを連れて行く形に変更している。川を海まで辿るなどという経験は、恐らく学生のうちだからこそ、授業だからこそできることだろうと思うと全員参加を続けたい気持ちはあったものの、わざわざ 15 コマとは別のオプションを志望する学生は意欲があるので自ずとツアー自体も充実したものとなり、これはこれでよいかと思っていた。ところが、つい先日、研究室も進路も全く別分野に進んだ卒業生が縁あって水関係の機関に転職することになったと挨拶に来てくれた。「ダムなどいろいろな場所に連れて行ってもらい、授業で関連施設の番組を見せてもらったお蔭で面接でその話ができました。」と言われ、「はて、うちの研究室の学生ではなかったけれどダムに連れて行ったことなんてあったかな。」と思ったら淀川ツアーのことだった。思わぬ形で生きることがあるのだと驚くとともに、改めて参加形態をどうしていくか考えたいと思った。また、淀川ツアーは、見学先の多くの方々のご支援の上にこれまで成り立ってきた。琵琶湖・淀川水系の現状と課題を学生に伝えたいという熱い思いを持った職員の方々が、土日や現地での解説まで、本当に親身になって対応して下さいました。そこから、上流と下流でそれぞれ開催されるイベントに双方が参加したり、流域に関する新たな情報を教えていただいて流域環境管理学 OB・OG と現地を視察したり、学びを深める機

会をたくさん持つことができた。誰より私自身が、「流域」というキーワードに敏感になり、これまで関心を持つことはなかった分野にも関心が広がり続けていることが何よりありがたい。また、BY スタンプラリーとリンクさせたお蔭で、自分自身が中級編に挑戦するためイベント情報を収集する意欲が持続し、今年度ようやく中級認定を受けることができた。まだ協賛施設の半分しか見学できていないので、先は長い。これまで支えて下さった皆様に心から感謝し、今後、よりいっそう流域環境管理学を充実させて行きたいと思う。