

# 私の環境学

# ボランティアをつうじた現代の社会連帯

小野 奈々

環境政策・計画学科

## 1. はじめに

1997年の阪神大震災以来、日本ではNPO／NGOなどボランティア組織に対する期待を高めてきた。その背景には、社会が豊かになり、人びとが暮らしていく上でのニーズに国家や市場が十分に答えられなくなってきた状況がある。例えば、現在、震災時には、被災地に対して迅速かつきめ細かなケアを施すことが求められている。その望まれるケアの迅速さや丁寧さにおいて、国家や市場は十分に対応できていない。例えば、聴覚障害を持つ被災者への手話通訳や外国籍被災者への言語通訳、倒壊した家屋の片づけや避難所の円滑な運営などは、行政や市場原理では満たすことができない需要である。だが、「被災地なんて往々にしてそんなものだよ、お気の毒」と見過ごすのではなく、「ならば自分たちでそのニーズを埋めようじゃないか」と気概を見せる人たちが増えてきたのだ。他人のそうした欠乏を感じ取って、それを所縁のない自分たちの力で満たそうというところまで、庶民の心に余裕が出てきた、と言えるのかもしれない。震災後の日本のボランティア活動を巡る変化は著しい。1998年には、特定非営利活動促進法（通称NPO法）が制定され、他人のニーズを感じ取ってそれを満たそうとする人たちの気概に法人格を与え、労働力を集約して積極的に活用する社会システムを整えてしまおう、という時代になった。少子高齢化やガバメントからガバナンスへとといった社会変化がこの動向を後押ししてきている。

しかし、そこに難点がないわけではない。これを説明するために、院生の頃の体験を引き合いに出したい。老人介護施設で活動するある福祉ボランティア団体のリーダーに話を聞いた時のことである。社会貢献に臨む個人のモチベーションが一般的にどのようなものに支えられているのかわかりたくて、拙い問いかけをする筆者を制してその人が語り始めたのは、かつて一家心中を試みたことがあるという個人の壮絶な体験談だった。伴侶を亡くし、生きる希望を失い、幼い子供を連れて国道をさまよったが死に切れなかった。その後、家に引きこもっていたところを、「母ちゃん、何でもいいから“外”に出ろよ」と息子に諭されて、ある時ようやく“外”に出た。そのときにたまたま巡りあったのが、老人介護施設でのボランティア活動だった。「だから、私の

ボランティア活動には、立派な理念も社会貢献への固い意思もないのよ、ごめんなさい」とその人が静かに語り終えたとき、私は茫然と話に聞き入ることしかできなかった。ボランティア活動というものはいくまでもそのような個人的な動機に支えられて成り立っているということ、それゆえ、活動組織としては非常に不安定な性格をもつであろうことを理解したからである。そのような不安定な社会貢献活動の組織をどのような視点から研究すればよいのか。悩みが深まっていった。

一般的に、ボランティアによって構成されるNPO／NGOなどの組織活動は、国家や市場では満たせない社会サービスを補完するものと理解され位置づけられている。だが、私が調査をする中で気づいたのは、人が、ボランティア活動、すなわち、無償労働を提供することには、しばしば、個人的な要因が深く絡んでいるということであった。その要因に踏み入ると、先のケースのように伴侶の喪失による社会的孤立など、枚挙に遑が無い。だが、何らかのかたちで、個人が社会へとつながること、他者と連帯しながら生きることを望んだときに、選択肢のひとつとしてボランティア活動があるということは、今日の社会における事実である。すると、これを研究対象にすることは、今の社会における社会連帯のあり様を明らかにすることにつながるのではないか。ボランティア活動とは、義務や権利を原理に連帯する国家組織、経済的互酬性を原理に連帯する企業組織とはまた別の社会連帯のパターンを日々更新している現象なのではないか。このように研究対象を見つめ直すようになった。また、この社会連帯のパターンが明らかになれば、ボランティア行為で構成されているNPO／NGO活動の組織マネジメントのプランニングに役立つだろう。そこで、私は、NPO／NGOの組織化に着目し、ボランティア活動をつうじた社会連帯のパターンを明らかにする研究を進めてきた。

## 2. これまでの研究で明らかになったこと

これまでの研究で明らかにしてきたことは、主に次の4つである。

- (1) 小集団であり続ける組織ライフサイクル要因  
1980年代アメリカと1990年代日本の組織理論で

発展してきた組織のライフサイクル論では、組織というものは一般的に、起業段階→集合段階→形式化段階→効率化段階という4段階を経て、経営構造の見直しや規模拡大を図るものであると考えられてきた。しかしながら、企業組織とは異なり、ボランティア活動組織では、しばしば大組織にならず小集団であり続けるものである。小集団であり続ける理由については、既にいくつかの説があったが、茨城県潮来市の地域環境ボランティア組織の調査の中で、私は、既存研究のいくつかの指摘とは異なる要因によって、集合段階のステージに留まるケースがあることに気づいた。

調査の結果、事例では、成員拡大を見越して形式化段階に移行する時期を迎えているにもかかわらず、新規の構成員獲得に失敗したり、組織の形式面での整備自体を望んでいないことが分かった。そこでの連帯は、「(環境保全技術の) 会員相互のレベルアップの楽しみ」であったり、「(環境保全活動とは別に) 老いていく互いの存在を見守り合う」など、構成員の間に存在する「相互鑑賞性(互いを理解し、味わうこと)」を原理とするものであった。また、そのような連帯の性質が、組織を形式面で整備することと合致しないために、形式化段階に移行しないことが分かった。

以上の調査から、ボランティア活動組織が「相互鑑賞性」にもとづく連帯で成立している場合には、組織化のステージがある時点でストップするという仮説を得た。

## (2) 個人登録で活動を組織化する場合の連帯のパターン

企業組織と異なるとはいえ、ボランティア活動組織であっても、派遣社員のように個人登録システムによって構成員が組織化されているケースが存在する。例えば、市町村自治体のレベルで存在する社会福祉協議会所属の福祉ボランティアなどがそのケースにあたる。そこで私は、茨城県潮来市の社会福祉協議会に登録して活動している個人ボランティアをとりあげ、社会福祉協議会との協働関係をもとに、そこでの連帯のパターンについても研究を進めた。

その結果、そこには2つのパターンが見られた。1つは、地域福祉推進という使命を達成するための互惠関係の維持に信頼を置くような善意への信頼、すなわち「関係的信頼 (Goodwill Trust)」と呼ぶものを原理とする連帯である。いま1つは、同じく地域福祉推進という使命を達成するための相手の仕事能力への信頼、すなわち「能力的信頼 (Competence Trust)」である。

事例地のケースでは、社会福祉基礎構造改革が施行された平成12年前後を境に、前者の「関係的信頼」から後者の「能力的信頼」にもとづく連帯へとその原理が移行したことを明らかにした。この結論を一般化するにはさらなる議論を要するが、その礎となる概念とケーススタディとしての結果を得た。

## (3) 効率的に活動を組織化する場合の連帯のパターン

(1)で得た結論と半ば矛盾するのだが、ボランティア活動組織の中にも、組織として効率化することを要する領域もある。例えば、人命救助のために、迅速で組織だった救援活動を展開する必要のある人道援助団体などがそれにあたる。ではそのようなケースにおいて、構成員はどのような原理に基づいて連帯しているのか。私はこれを明らかにするために、成長期にさしかかった国際人道援助団体のケースをとりあげ、研究を進めた。

事例のケースについては次のようなことが分かった。まず、組織活動として効率化を目指す人道援助団体の場合には、組織内部に、①活動をまとめあげる組織理念に心理的に強くコミットする連帯(ex. 被災者を差別することなく、広く援助を提供する)と、②限定的な技能・専門性に心理的に強くコミットする連帯(ex. 被災者に、医療知識からみて効果的な支援を提供する)がみられることが分かった。そして、組織の効率化を追求し始めるタイミングで、「何を効率的とみなすか」を争点に組織内部で両者が衝突すること、また、②の限定的な技能・専門性に基づく連帯の方がその対立の中で①に対する発言権を強めるという結果を得た。現時点ではこの結果の普遍性については検証できていない。

## (4) 空間的隔たりを前提に組織化する場合の連帯のパターン

海外で柔軟に対応することが期待される人道支援のボランティアが、組織の一員として行動しながらも、刻々と変化する現場の状況に対して個人の判断をいかに織り交ぜつつ組織活動を成立させているのか。このような問いの下、国際人道援助団体を取り上げ、海外の現場のボランティア活動の組織化に焦点をあてて、そこでの連帯のあり方と組織化の工夫について研究を進めた。

調査の結果ここでは、活動実践を通じてある種の組織イデオロギー(活動をまとめあげる組織理念とほぼ同義)が極端に単純化されるかたちで利用されていたことが判明した。その組織イデオロギーが単純な枠組みしか持たないために、現場のボランティアは、空間的に隔てられた事務局の指令を受けてい

る組織の一員として振る舞いながらも、一方で刻々と変化する現場のニーズを取り入れた柔軟な判断ができていることを明らかにした。

### 3. 今後の研究に対する抱負

これまでの研究では、ボランティア活動全般を研究対象にすることで、現代社会における社会連帯のあり方を明らかにしてきた。事例の一部は、いわゆる環境ボランティア活動の組織を扱ったものだったが、特に環境分野に研究を特化させてきたわけではない。環境科学部に配属された今後は、環境ボランティア組織に特化した研究に専念し、それに限定されて見出される社会連帯のパターンを分析していきたいと考えている。また、滋賀県立大学に所属する研究者の一人として、琵琶湖やその集水域の環境保全に貢献する環境ボランティア組織の研究を目指していきたい。(4162文字)



# 持続可能な社会に向けて、環境アセスメント今後の展開

柴田 裕希

環境政策・計画学科

## 1. 持続可能性の学問

一般的に、持続可能な発展 (Sustainable Development) という概念が広く認識されるようになったのは、世界保全戦略 (IUCN, 1980) をうけて設置されたブルントラント委員会の報告書であるとされている。この中では持続可能な発展とは、「将来世代のニーズを損なうことなく現在世代のニーズを満たすこと (meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs)」とされ、社会の発展に対する需要を世代間の衡平で議論することに主題が置かれている。

これは、人間社会が持続的に発展するためには世代という時間スケールの導入が必要であることを訴えるものであり、環境容量の有限性を考えれば極めて合理的である。

実は以前、この人間社会と自然環境との間で持続可能性という概念が、どのように学術的議論として扱われてきたのか、興味半分で調べたことがある。すると、米国では1930年代に過耕作から生じた問題への対処を目的に、最大維持可能収量 (MSY: Maximum Sustainable Yield) という議論が行われていたことが分かった。さらに調べてみると、これよりも古く1910年代には、地下水資源学の分野において、「ある地下水盆から好ましくない結果を生じさせずに持続的に揚水できる地下水量」として持続性用水量 (sustained yield) という用語が定義されていることが分かった。むろん、これらは私が環境政策について勉強を始めたころ、学生の道楽半分の調べものなので、正確さの保証はない。もっと古くから持続可能性の学術的議論があったかもしれない。しかし、いずれにしてもこれらの議論は、その後、少なくとも1950年代には、水産資源開発や森林資源開発といった多くの環境関連分野に展開されていったようである。

## 2. 「持続可能な社会」と環境政策

これらの持続可能性の概念の学術的発展は、基本的に農業資源や地下水資源といった、それぞれの特定分野における利益利用の維持可能性を扱ったものといえる。それでは、この持続可能性に関する概念が、人間社会一般に対して包括的な観点から議論されるようになったのはいつであろうか。これに関

しては諸説あるようで、私はこれを簡潔にまとめる文章技術を持っていない。しかし、社会全体における基礎として、つまり国家の基本法として制定された例のひとつとして、1969年に制定された米国の国家環境政策法 (NEPA: National Environmental Policy Act) を挙げるができると思う。

このNEPAは大きく分けて6つの事柄を、国家のあらゆる施策に対して、つまり全ての政府機関に要求している。その第一項には「将来世代のために全ての人が環境を守り管理する責任を果たさなければならない (fulfill the responsibilities of each generation as trustee of the environment for succeeding generations)」と記されている。そしてこのNEPAの序文は次のような宣言から始まる。“declare a national policy which will encourage productive and enjoyable harmony between man and his environment” つまりこの国家環境政策法は、人間社会とその環境が生産的かつ快適な調和を築き上げていくためには、世代を超えた時間スケールを踏まえた環境への配慮が必要であるということ宣言しているのである。

## 3. 環境政策における環境アセスメント

それでは、どのようにしてこの環境配慮を実現するのか。NEPAはあくまでも環境政策の基本法であり、水質や大気質といった個別の環境要素に関する基準には言及していない。その代わりに、全ての政府機関に対し、意思決定を行う前に必ずある手続を行うように求めている。この手続こそが、環境アセスメントの手続きである。実はこのNEPAこそが世界で初めて法制化された環境アセスメントの制度なのである。

日本では、米国から約30年遅れ、1997年に環境影響評価法が制定された。これによって、ダムや空港、鉄道、道路といった大型の開発事業が行われる場合には環境アセスメントの実施が法的に求められるようになった。現在のところ制度上は、大型の開発事業による環境影響は、必ず事前にチェックされ、回避または低減されるようになったのである。そう、大型の開発事業に関しては・・・である。

## 4. 今後の展開、ミニアセスと戦略アセス

持続可能な社会づくりを考えた時に、大型の開発

事業だけをチェックすればよいのだろうか。否。確かに大型の開発事業は、多くの場合、環境へのインパクトが大きい。しかし、言うまでもないが、私たちの社会は大型の開発事業のみによって築かれたものではない。例えば、道路が建設され新たな交通機能が創設されれば、その周辺に商業施設や住宅、あるいは工場など、多くの小規模な開発需要が喚起される。そしてこれらの小規模開発は、単体で見れば環境への影響は小さいが、特定の地域に集積していくことによって、小さな影響が累積していく。そして、やがては大きな環境インパクトを形成することになる。

このような事態を回避するためには、小規模な開発においても環境アセスメントを実施する必要がある。しかし、現在のアセスメントには莫大な時間と費用がかかるのが現実であり、それ故、制度の対象外となっている。そこで、今後は小規模な開発事業においても負担にならないような、簡易な手続きで実施ができる環境アセスメント、ミニアセスメントの方法論の開発が必要である。とりわけ、現在の環境アセスメントでは、手続後に内容の不備を指摘され事業に支障が出ることを恐れ、全ての環境要素を網羅的に調査する傾向がある。これが費用を増加させる1つの要因となっているきらいがある。そこでこのミニアセスにおいては、環境影響を調査する項目を必要最低限に絞り込む必要がある。このためには、環境アセスメントの早い段階で情報を公開し、ステークホルダーの合意の下で調査の項目を最小限に絞り込むことが有効であろう。

このミニアセスと並んでもう1つ重要なのが戦略的環境アセスメントと呼ばれるものである。実は開発事業の多くは、個々の事業計画が独立して存在するのでなく、より上位の政策や計画に基づいて策定されている。都市における開発事業であれば、県や市の総合計画あるいは都市のマスタープラン、ダムであれば河川整備方針など。個々の開発事業で対応していても、基となる政策や計画が持続可能な社会を向いていなくては限界があろう。そこで、政策や計画といった戦略的な意思決定の段階で実施する戦略的環境アセスメントの実施が不可欠である。

この戦略アセスでは、従来の個別の開発を対象とした環境アセスメントとは全く異なる機能が求められる。それは、将来世代に向けて社会全体の方針を決定するということである。将来の社会全体の方向性として、環境負荷を抑え、持続可能な方針を作り上げていく必要がある。このためには、被影響住民やステークホルダーといった概念を超え、社会の構成員の全てが参加し、知恵を出し、30年後、40年

後といった将来を見据えながら合意へ向かわなければならぬ。このような社会的合意形成のためにはどのような手法が適切なのか、海外では戦略アセスに関してあらゆる実験がすでに試行されている。

## 5. おわりに

環境アセスメントでは、様々な環境要素を調査し、事業による影響を予測・評価することから、多くの自然科学の知見が求められてきた。同時に、従来から利害関係者間で意見の食い違いが生じることが多く、法制度や合意形成といった観点から社会科学的な研究も必要とされてきた。

今度、ミニアセスや戦略アセスが行われるようになれば、今まで以上に緻密な、あるいは複雑な環境シミュレーションの技術が要求されるだろう。そして同時に、効率的な、あるいは広範な社会的合意形成といった技術が重要になる。ここに、理系と文系の枠を超えた私たち環境科学部において、持続可能な社会に向けた環境アセスメントの研究を行う意義と責任があると思う。

# 環境学をめざして

尾坂 兼一

環境生態学科

## 1. 私のこれまでの研究

### 学生時代

環境学を『環境問題を解決するための学問』とするなら、その範囲は極めて広い。化学や生態学のような一般に理系的と言われる分野から、経済学や政治学のような文系的分野まで入るだろう。私はそのなかでも、水文学と呼ばれる分野をベースにして様々な集水域における栄養動態・流出過程について研究を行ってきた。水文学とは降水、蒸発散、地下水流動から、河川流出まで水の流れを扱う学問分野である。

研究のスタート、学部生・大学院生時代は、特に脱窒反応と呼ばれる微生物反応に注目して、森林集水域から河川水を介して流出する窒素の流出機構を明らかにすべく研究を行っていた。窒素は生物を構成するアミノ酸などの材料となる物質で、生物にとっては必要不可欠な物質である。そのため森林集水域からの窒素流出は森林生態系にとって栄養物質の損失であり、その一方で、流出した窒素成分は下流側の湖沼生態系などの富栄養化を促す場合がある。脱窒反応は土壤中で硝酸イオン ( $\text{NO}_3^-$ ) が窒素ガス ( $\text{N}_2$ ) になり土壤表層から放出される微生物反応である。つまり脱窒反応も生態系からの窒素損失プロセスであると同時に、下流域へ流出する窒素量を減少させる反応であり、上流側の森林集水域にとっても下流側の生態系にとっても重要な反応なのである。

ところがこの脱窒反応は検出や定量が容易でない(だからこそ未だに明らかになっていない研究対象として世の中に残っているのだが)。その理由は脱窒の主生成物である  $\text{N}_2$  が大気の主成分であることに起因する。例えば森林土壌中の  $\text{N}_2$  濃度を測定してみても、ほとんどすべてが大気由来の  $\text{N}_2$  であり、森林集水域にとって無視できない量の脱窒が起こっていたとしても、脱窒で生成される  $\text{N}_2$  など誤差レベルにしかならないのである。

そこで私の研究では、当時世の中に出始めたばかりであった  $\text{NO}_3^-$  の窒素と酸素の安定同位体比を利用した脱窒検出法を用いて研究を行った。この手法は、脱窒が起これば  $\text{NO}_3^-$  の窒素と酸素の安定同位体比が、ある一定の割合で増加することを利用したものである。その結果、私が研究をしていた森林集水域では、土壌中の脱窒反応により河川水から流出

する窒素量は半分程度になっていることが明らかになった。これらの研究からは人間活動の影響の少ない森林集水域での窒素循環・流出に対して脱窒が大きな影響を与えていることが示唆される。

### 博士課程を終えてから

大学院を卒業してからは農地集水域で研究を行う機会に恵まれた。それまではほとんど森林集水域を対象として研究を行っていたので、極めていい機会に恵まれた。農地では森林と違って肥料として窒素が加えられるので、土壌中には過剰なくらい窒素が含まれる。農地集水域における脱窒反応は人間活動に対してより直接的な影響を与える。すなわち、脱窒反応による農地土壌からの窒素損失は施肥効率を悪くする一方で、地下水の窒素汚染を軽減する。このような農地集水域で脱窒の研究を行ったところ、私が研究を行った農地集水域の一部では、流出する窒素の濃度が脱窒反応のために森林集水域のそれよりも低いところもあった。

さらにその後は、都市の地下水帯でも研究を行うことができた(これは現在も継続している)。ネパールの首都、カトマンズにおいてである。おそらく下水処理施設が十分でないためであると考えられるが、カトマンズ盆地では地下水中の窒素濃度は日本の農地の地下水帯よりもさらに高かった。現在まだ共同研究者達と調査途中であるので結論を出すことはできないが、ここでは地下水が河川水に流れ込む前にほとんどの窒素が脱窒で消費されているのではないかと思えるくらい脱窒が起こっていた。人間活動の有無、それによる窒素の存在量にかかわらず、脱窒反応はさまざまな集水域でその場の窒素動態に大きな影響を与えていることが示唆される。

## 2. 今後の研究に対する抱負

環境学を冒頭の様に定義すると多くの分野が含まれるが、当然それぞれの分野は環境学と独立しても成り立っている。私の専門である水文学も同様である。それぞれの分野で環境学にも含まれる研究、含まれない研究というのはどのような違いがあるのだろうか。

自分の脱窒の研究に当てはめて考えた場合、今まで私がやってきたように様々な場所で脱窒プロセスを明らかにしても、それは環境学とは言わないかも



しれない。環境学が『環境問題を解決するための学問』ならば、プロセス研究だけでなく、定量研究にまで踏み込めるかどうか環境学かどうかの境目ではないかと思う。例えば農地集水域での脱窒反応を考えた場合、脱窒による窒素除去量が多い農地集水域は多量の肥料をやっても地下水の窒素汚染は起こりづらいであろうし、反対に、脱窒による窒素除去量が少ない農地集水域では少しの肥料をやっただけで地下水の窒素汚染を引き起こしてしまうかもしれない。現在の農業活動を維持しつつ地下水の窒素汚染という環境問題を解決するには、どれだけの量の窒素が脱窒によって消費されているのかということが明らかにしなければならない。当然、プロセス研究の目的のひとつは『定量化を行うためにプロセスを明らかにする』というものであるけれども、定量化まで辿りつかなければ、例えば地下水帯の窒素汚染が起こらないような、土地ごとの施肥量基準などを決めることもできない。現在の私の脱窒の研究に関して言えば未だプロセス研究が主体なところがあるので、今後は環境学をめざして『定量化』にもこだわって研究を行っていききたい。

$N_2$  は大気の約 80% を占める物質ではあるが、 $N_2$  を生物が直接使うことはできないので、自然環境において生物が利用できる窒素量は少ない。しかし近年の肥料生産増大のみでなく、化石燃料の燃焼でも生物圏における窒素量は増大しており、その結果降水中に含まれる窒素成分なども増加している。これらがさらに地下水の窒素汚染や湖沼の富栄養化などへの悪影響を与えることが懸念されている。今後は降水中に含まれる窒素成分の増大が各生態系へ与える影響についても定量的に明らかにしていきたい。



## 生物の分布を繁殖干渉により統合的に説明する

西田 隆義

環境生態学科

2010年の10月に滋賀県立大学に着任しました。私は、大学卒業後ずっと生態学の研究をしてきました。生態学とは、「生物間の相互作用を通じて、種の分布と個体数を説明すること」を目指す科学です。たとえば、なぜある種はある地域や特定の生息場所にしか生息できないのか、あるいはなぜある種は普通種で個体数が多いのに、別のある種は個体数が少ない絶滅危惧種なのか、といった基本的な問いに応えるのが生態学の究極の課題です。この課題を解明できれば、生物多様性の保全など、社会的に重要な問題に大きな貢献ができ、しかも自然の生態系を深く理解できることとなります。しかし、生態学が始まってから100年近く経ちますが、これらの課題を統合的に説明する枠組みができる見通しは全くたっていません。しかも、生物の生活史、系統関係、行動あるいは遺伝といった基礎的な知見が爆発的に増えたにも関わらず、状況は改善する兆しがないのです。

生態学の歴史を簡単に振り返ると、1920-50年代にかけて種間の競争についての理論的な枠組みが成立し、そして室内実験によって「資源利用がよく似た種は共存できない」という競争排除則が確立しました。その後、自然界は競争によって平衡状態にあるという考えかたが、歴史上もっとも偉大な生態学者とされるロバート・マッカーサー等によって一般化され、1970年代まで隆盛を極めました。しかし、野外で実証研究が深まるにつれて、競争が実際には観察されない事例がどんどん増え、競争平衡という考えに疑念が持たれ始めます。たとえば、地球で最も種数の多いのは植物を餌とする植食性の昆虫ですが、その多くは食べられるにも関わらずほんの一部の植物しか利用しません。しかも、餌をめぐる競争は観察されず、さらにスペシャリストが高い餌利用効率を実現しているわけでもありません。それならばなぜ、特定のしかも場合によっては栄養的質の低い植物しか利用しないのかが謎となります。「タデ食う虫も好きずき」ということわざがありますが、まさに好みというのは説明できないのです。こういった状況の中で、最近では植物の持つ微量の二次代謝産物を昆虫が識別して、食べるか食べないかをたまたま決めていただけとする個別の説明も出てきました。多くの二次代謝産物は、昆虫にとって毒でも栄養でもないのに、まさに「タデ食う虫も好きずき」ということとなります。しかしこのような普

遍性のない個別の説明だけしかないとすると、生態学はそもそも普遍的原理をもたない科学ということになってしまいます。

こうした現状を何とか打破したいとずっと考えてきましたが、2000年代に入ってからようやく解決の糸口が見つかりました。それは、自然界で生じている競争というものの本質が「共通の資源」をめぐるものではなく、近縁な種の中に潜在的にある配偶をめぐる干渉、つまり種間の性的ハラスメントではないかというアイデアです。唐突に思われるかもしれませんが、このような非常識な発想に至ったのには理由があります。まず最初に、「種の競争力を決めるのは生物の生存にとって重要な要因だ」という常識的な見方は本当でしょうか？生物の競争は、うまく生き延びてどれだけ子供を残せたかで決まります。生存にも繁殖にもさまざまな要因が影響します。スポーツにたとえれば、陸上の10種競技みたいなものです。さまざまな競技を行いその総合点を争うわけです。生物には絶え間なく自然選択が働いていますから、種が違っても総合点には大きな違いはなさそうです。つまり、種によって100メートル競争が得意だったり、砲丸投げが得意だったりという違いはありそうですが、総合点は似たり寄ったりになりそうです。そうであれば、どの種も似たり寄ったりで、競争排除は働きません。これに対して、「競争の結果は、その種の生存にとって重要でない要因で決まる」と考えればどうでしょうか？重要な要因でなければ種によってさまざま違う可能性があるので、2種がであったときにその要因で競争の決着がつくことはうまく説明できます。問題は、重要でない要因でなぜ競争の決着がつくのかです。そこで配偶に着目します。有性生殖する生物では、オスとメスの間に配偶をめぐる利益の対立があります。一般的に、メスは産む子の数で繁殖の成功が規定されるのに対し、オスでは配偶したメスの数で繁殖の成功が決まります。そのためオス間ではメスとの配偶をめぐる非常に厳しい争いや駆け引きがあり、これがしばしばメスにとっては不利益となります。こうして、性選択により各種で特有の配偶関係が進化します。近縁の種が出会うと、そこではじめて種間の相互作用が生じます。配偶関係は種内で進化したものですから、近縁種に出会うといろいろな不都合が生じます。これが繁殖干渉といわれるものです。繁殖干渉が生じると、有利な種はさらに数を増やして、次世代ではさらに有利となります。つまり正のフィードバックを

通じて、その効果は雪だるま式に急増し、あっという間に不利な種を駆逐してしまうというわけです。われわれが自然生態系でみるのは、繁殖干渉の結果ですから、繁殖干渉が生じないような形で分布は決着しているはずですが、自然をいくら観察しても、繁殖干渉が生じている現場がなかなかみつからないのはそのためです。それならば、どうやったら繁殖干渉による分布の決定を実証できるでしょうか？

私が着目したのは外来種です。外来種が近縁の在来種を急速に駆逐する現象は、世界中のどこでもひんぱんに見られますが、うまく説明できていません。外来種が繁殖干渉によって在来の近縁種を駆逐する考えると、普遍的に説明できる可能性があります。そもそも、繁殖干渉では少数派が圧倒的に不利なのです。したがって、少数で侵入し、分布拡大に成功する外来種は近縁在来種に対して繁殖干渉で有利でなければならないと理論的に予測されます。この予測を、検証したわけです。研究の対象には、外来のセイヨウタンポポと在来タンポポをまず選びました。人里ならばどこにでも生えていて、しかもセイヨウタンポポが在来タンポポの一部を急激に駆逐していることがよく知られています。調べてみたところ、セイヨウタンポポの花粉が在来のカンサイタンポポのめしべに着くと、カンサイタンポポの種子が実りにくくなることがわかりました。たとえ先にカンサイタンポポの花粉をつけても結実率は低下するので、単なる花粉不足ではありません。そして、セイヨウタンポポが近くにあると、その花粉干渉を通じてカンサイタンポポが実りづらくなることは、野外でも確認されました。これに対して、同じく在来のトウキタンポポ（カンサイタンポポと同種とされるが、東海地方に多い）は、セイヨウタンポポの花粉干渉を全く受けないことがわかりました。実際、滋賀県東部から岐阜、愛知、静岡などでは、市街地でもトウキタンポポがセイヨウタンポポを圧倒していることがよくあります。さらに、一般に信じられているのは逆に、セイヨウタンポポの株は在来タンポポよりもずっとひ弱で死にやすいことが分かってきました。以上の結果は、これまで未知だったセイヨウタンポポと在来タンポポの優劣関係をはじめ統一的に説明できることを示しています。日本列島には、たくさんの在来タンポポがあり、セイヨウタンポポに駆逐される種や、共存する種、あるいは逆に優位を示す種までさまざまです。これらのさまざまな分布パターンも同じメカニズムで説明できるのではないかと考えています。

タンポポ以外でも、共同研究者らによってセンダングサ類、フウロソウ類、イヌノフグリ類、オナモ

ミ類など外来種、在来種を問わず次々と花粉干渉が発見され、その結果は種の優劣関係と見事に一致しています。

動物においては、繁殖をめぐる干渉は、まずオスによるメスへの求愛過程で生じます。最終的にメスが求愛を拒否して、種間交尾が生じない場合であっても、求愛過程でメスが何らかの不利益（同種との交尾機会を失う、産卵や採餌の妨害など）を被れば、繁殖干渉は働きます。これまでの研究では、雑種がいなければ繁殖をめぐる種間の相互作用はないと暗黙にみなしてきました。しかし、求愛から最終的な種間交雑に至る全繁殖過程を考えると、初期に生じる繁殖干渉のほうがずっと頻度が高く、その影響も大きいことが容易に理解できます。繁殖干渉というアイデアは、種間交雑の効果だけを重視してきた常識的な生物観を根底からくつがえすものです。

さて、繁殖干渉に基づいてどのような研究の進展が見込まれるのでしょうか。まず第一には、外来種の侵入リスクが簡単に評価できます。繁殖干渉で劣位な種には、侵入可能性がないのでほっとおいてもかまわないとみなせます。これにより、侵入リスクの高い侵入種の対策に効率的に社会的資源を配分することになります。第二に、在来種の分布を統一的に説明できる可能性があります。最近の生物地理学では、もっぱら系統関係と地史の組み合わせで分布を説明してきましたが、そこによりやく生物間の相互作用を取り込むことが可能になるでしょう。第三には、絶滅が危惧される在来種の保全に寄与する可能性です。なぜ特定の種が絶滅しやすいのかは、ほとんど分かっていませんが、少なくとも繁殖干渉で優位な近縁種がいることは、在来種の衰退に大きく関わっていると予想されます。環境の劣化だけでなく、在来種同士の関係そのものが特定の在来種を絶滅に追い込むという発想が必要だと思います。

これまで、多くの生物が衰退したり絶滅が危惧されてきました。絶滅を防ぐために払われた社会的資本は膨大なものです。しかし、対策はかならずしも効果的ではありませんでした。複雑な自然をあつかう生態学において、個別事実の集積が「原理」を産み出した例はありません。逆に、原理から個別への道は、狭いながらも開けているようです。繁殖干渉という考え方は、個別の系の特殊事情ではなく生態学の普遍的な原理に基づいているからこそ、適用範囲も広く、応用的価値も高いものと考えています。これからも、生物の世界における普遍と特殊をつなぐ原理を解明してゆきたいと考えています。



## 植物の重金属耐性・集積機構に関する研究に至るまで

原田英美子

生物資源管理学科

私が植物の重金属耐性・集積機構に関する研究を始めてから早いもので12年が経過した。昨年(2010年)10月より環境科学部に籍をおいているが、様々な偶然が積み重なり現在に至っている。

元々私は薬学部で生薬学を専攻し、修士課程修了後、私立薬大に勤務していた。しかし、本来生き物であるはずの薬用植物を「モノ」としか扱わない実験手法に行き詰まりを感じ、植物自身の機能を解明する研究に興味の対象が移動していった。出産のため退職したのを機に、2年間の専業主婦生活を経て奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科に入学し、植物生理学と分子生物学を学んだ。

植物細胞工学分野の佐野浩教授の指導方針は、研究テーマの大枠のみを学生に与え、あとは自分で試行錯誤させる、というものであった。そこで私は、修士課程のテーマとして植物のイオウ代謝系の解析を行うことになった。当時は代謝系の遺伝子配列がいくつか解明されたばかりで、分子生物学の基礎的知識もなかった私は、いくつもの国際チームが競合しているまっただ中に放り込まれた形になった。時代はちょうどシロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana*) のゲノムプロジェクトが進行中で、データベースに配列が登録されているイオウ代謝系の候補遺伝子をごく基本的な手法で特徴づける研究を進めていた。しかし、誰でも考えつきそうな手法では、他のグループに同じような内容の論文を少しの差で先に出されてしまう。「他の人と同じことを同じようにやっても、いつまでたっても論文など書けない」ということを身をもって学んだ。そこで、イオウ代謝系と重金属耐性の関連に着目したプロジェクトを新たに立ち上げることにした。ファイトケラチンやメタロチオネンなどのイオウを多く含む化合物が重金属の解毒に関与していることは既に示されていたが、当時日本国内ではほとんど研究されていないのに、イオウ代謝系を調べる基本的な解析法からは外れている。研究室では批判的な声も多かったが、唯一韓国人のポスドク(現 江原大学教授 崔龍義博士)が私の研究に興味を持ち、協力してくれることになった。

イオウ代謝系の「システイン合成酵素」を過剰発現させた遺伝子組み換えタバコを作出し、解析したところ、有害重金属であるカドミウムに耐性になっていることがわかった。しかし、詳しく調べてみたところ、植物体内のカドミウムの解毒に関与するチオール(還元

型のイオウ)濃度は上昇しているが、カドミウム含有量は低下していた。一見矛盾した結果のため、このままでは信用されないため、共同研究者の崔博士と一緒に頭を抱えていた。この問題を解決するためあれこれ手段を講じていたが、彼が虫眼鏡でタバコ葉表面を観察している時に、毛状の組織であるトライコーム上に結晶状の物質が生成していることを発見した。しかし私は何度試みても結晶の存在を肉眼では判別できなかった。隣の研究室の助手の先生に、たまたまこの話をしたところ、「それだったら、低真空型走査型電子顕微鏡(VP-SEM)を使ってみたらどう?通常のSEMと違ってサンプルを前処理しなくてもいいから不安定な構造でも観察できる。共通機器で今のところ私を含め2、3人しか使っていない」と言われた。SEMの使用経験はなかったが、試してみることにした。その結果、重金属処理後の植物のトライコーム上に、確かに結晶状物質を観察することができた。さらに元素分析装置を装着したVP-SEMを用い、結晶状物質にカドミウムが含まれていることと、タバコの重金属耐性にトライコームからの排出機構が関与していることを示すことができた。

このような研究を通じて、植物の重金属耐性・集積機構に興味を持ったが、当時日本ではこの分野での研究員の求人は皆無であった。また、学位修得時すでに34歳で、日本学術振興会の特別研究員の年齢制限も越えていた。そこで、環境関連技術に関する研究が盛んなヨーロッパに渡ることを考え、Alexander von Humboldt財団の博士研究員(ドイツ国費留学生)に申請し、採用された。

2002年2月から、旧東ドイツのハレ市にあるLeibniz-Institut fuer Pflanzenbiochemie(ライブニッツ植物生化学研究所)でのポスドク生活が始まった。チームリーダーのStephan Clemens博士は、植物と酵母の重金属耐性因子であるファイトケラチン合成酵素遺伝子をクローニングした業績で知られていた。彼の学生時代の指導教官がかつて奈良先端大で講演したことがあるという縁で、一面識もない彼にホストサイエンティストを引き受けてもらった。

ドイツでは、亜鉛・カドミウムに耐性があり、また高濃度で蓄積する性質がある特殊な植物、いわゆるMetal hyperaccumulatorの一種 *Arabidopsis halleri* の解析研究に参加した。*A. halleri* は、重金属集積性があることが約40年前から報告されてい

たが、研究が本格化したのは21世紀に入ってからである。一つの理由は、このころに A. halleri がモデル植物シロイヌナズナの類縁植物であることが判明したこと。もう一つの理由は、この植物が主に生育しているのが、ハルツ山地という、東西ドイツの境界線にまたがる地域で、ドイツ統一以前は軍事上の理由から立ち入りが制限されていたからである。重金属集積性がある特殊な植物と、通常の植物を比較することにより、特性に関する遺伝子をつきとめようというプロジェクトであった。私が所属していた研究グループは、Max-Planck 研究所など外部の研究機関と共同研究を行っており、隣接のハレ大学にも、植物の重金属耐性・集積性に関する研究室が複数あって積極的に情報交換していた。近くにアドバイスを得られる相手もいなかった日本での生活から一転して、研究を通じて人脈が広がっていく楽しさを覚えた。

植物を用いて重金属汚染土壌を浄化しようという、ファイトレメディエーションの概念は、私が学生のころからすでに提唱されていたが、実現に向けて各方面から研究が行われているのも留学して初めて知った。ポーランド人の同僚ポストクの博士論文は、鉛を集積する植物に関する研究であった。ポーランドでは有鉛ガソリンが利用されていたため、市街地の鉛汚染が深刻である。そのためバイオマスの大きな植物で土壌中の鉛を吸収させ除去するための技術開発が進められていた。重金属汚染が全地球的な問題であり、自分の研究が世界のどこかで役に立つかもしれないし、そうでなければならぬと具体的に考えたのもこのころである。

ハレ市は住みやすい街だが、英語が通じにくい旧東ドイツ地域にあり、日本人の滞在先としてはあまり人気のない都市である。ハレ市在住の日本人は20人程度で、このメンバーで日本人会を作っていた。ここで理系の異分野の研究者だけではなく、文科系の研究者や美術大学の学生、音楽家やバレリーナといった、日本で普通の生活をしていたら、とても接点がないような人たちとも知り合うことができた。このような人たちを相手に、自分の研究内容を説明し、研究の出口として何を目標としているか理解してもらうという経験はそれまでなかったことで、非常に新鮮に感じた。

ドイツでの研究滞在の間にサブテーマとして、植物の放射光蛍光 X 線分析に関する研究も始めた。これは、私たちのタバコトライコムからの重金属排出に関する論文を読んで興味を持ったフランスのチームからの共同研究の申し入れによるものである。当時放射光が一体何なのかも分からず、先方か

らの専門用語満載のメールの内容もほとんど理解できず、日本にいたら間違いなく断っていた話である。しかしまたドイツにいたため、近くだから話を聞きに行ってみようという軽い気持ちで全く異分野のグルノーブル大学地球化学学部を訪問した。ここから私の現在のテーマの一つである、放射光分析に関する研究が始まったのだから、何が幸いするかわからないものである。ドイツ滞在後、さらに1年間韓国に研究滞在して植物の重金属耐性に関する研究を続けた後、帰国した。

私の場合、海外に思い切って飛び出したことが研究のブレークスルーになったと言える。しかし、私が利用した奨学金は審査に長期間かかることで知られており、実際に、博士号を取得してから渡航できるまでに10か月の浪人期間ができてしまった。ヨーロッパでは、博士課程の学生や博士研究員の契約は、日本のようにセメスターの開始時に一斉にスタートするのではなく、中途半端な時期にそれぞれバラバラに始まる。そのため、様々な要因から経歴にブランクが空いてしまうことがある。日本では履歴書に空白の時期があるとほとんどの場合マイナスに評価され、いきおい海外経験は就職活動に不利になる。また、詳細は別の機会としたいが、海外の研究機関で勤務しながらコネクションもなく日本でちゃんとした職を探すのは非常に困難であるということも痛感した。海外に留学する学生が近年減っているという報道があるが、閉鎖的な日本の現状を考えると当然の結果だと思う。

一方で、私の経験からはっきり言えるのは、ある一つの方法論で行き詰まっても、視点を変えることで突破口が開けるということである。特に学際研究、国際協力の重要性を強調したい。本学の環境科学部は「環境」をキーワードに様々な分野の研究者が集まっており、学際研究の発展が容易であり、独創的な研究が行える下地がある。しかしそれには、自分の研究のコアとなる分野のスペシャリストになることが必須と考える。

また、本学のモットーは、「人が育つ大学」。確かにこれまで、いろいろな組織を見てきて思うのは、人が育つ環境とそうでない環境は歴然として存在する。本学での教官としての目標は、各自が能力を発揮できる環境を見つけることができる、もしくは、それがなければ自分で作れるような人材を育てることである。私の学生時代には、学会発表してもほとんど反応がなかった植物の重金属耐性に関する研究であるが、その後徐々に認知されるようになり、昨年は重金属集積植物に関する学際シンポジウムを日本で開くことができた。私にとっての環境学とは、異分野融合と未知への挑戦である。



## 春の小川的环境学 — 環境から農業水利へ —

皆川 明子

生物資源管理学科

### 春の小川の魚たち

「春の小川」という童謡をご存知だろうか。最近では学校でこの歌を習わなくなったとも聞いたが、授業で尋ねた学生たちは一応知っていてほっとした。「春の小川」は高野辰之作詞と言われ、そのモデルとされているのが東京都渋谷区を流れる渋谷川の支流、河骨川である。「さらさら」とした流れはよどみなく、しかし決して速すぎず、「すみれ」が咲く岸はコンクリートではない。さらに、「れんげ」が咲いていることから、この小川が農業用水であることが推測される。そしてその小川には、「えび」や「めだか」や「こぶな」が群れている。

なぜ、春の小川にこれらの生きものがたくさんいるのか。滋賀県の、まして環境科学部の方には、そんな当たり前のこと、と笑われそうだが、それはメダカやフナ、ドジョウといった魚が水田や水路を繁殖・成育の場として生きているためである。そんな、春の小川の老家ともいえる東京の水田地帯において、学生時代の6年間、春の小川の魚たちと水田稲作との関係について研究したのが私の研究の出発点である。

### 見ても見えず

私が研究を始めた当時は、近代的圃場整備のもたらした負の影響が反省され、その代償となる技術も開発されつつある頃だった。先輩方が、水田の生産性向上と生態系保全を両立する工学的解決策の一つとして水田魚道を開発され、現場での実証的な研究を進められている最中で、その精力的な研究に大いに刺激を受けた。一方、当時の私の視点は未だ残されている未整備水田の価値を明らかにし保全することに力点があり、圃場整備に対する懐疑的な視点もまだ多分に持っていた。そんな時に出会ったのが、多摩地域の未整備水田地帯、府中用水とその受益水田だった。

府中用水から分岐した土水路が潤す水田をのぞくと、小さな魚らしきものが泳いでいる。見たことのない生きものもいて、豊年エビというのだと後から教えてもらった。東北の米どころ出身で、生まれた時から圃場整備済みの水田に囲まれて育った私にとって、水田の生きものといえばヤゴとオタマジャクシくらいのもの。あとは秋にイナゴをつかまえたくらい。魚は川にいるものだった。当時は今のよう

に小学校での稲作体験もなかったから、水田は近くて遠い存在だった。水田がこんなにも生きものにぎわいに溢れていることを、意外にも大都会・東京で初めて知ることになった。

今の自分が当時の研究の意義を考えるならば、整備前の水田地帯における魚類の移動を把握することで、水田魚道等を設置した際に有効に機能しているか検証するためのベンチマークとする、といった位置づけをするかもしれない。しかし当時は、未整備の水田地帯において魚がどのように水田を利用しているのか、実態を解明するという目標しか見えておらず、とにかく毎朝晩、水田に通って水路と水田の間を移動する魚を数え続けた。調査を通し、用排兼用の水利システムかつある程度かけ流しが行われる水田においては、水口からも水尻からも、その時々水遣いに応じて魚類の双方向の移動が見られること、当歳魚がある程度大きくなると、中干しを待たずに水田から出ていくものも相当数いることが分かった。この、中干し前の小さな移出のピークは、調査を始めた当初からずっとグラフ上に表れていたはずだった。しかし、田植え後に親が進出し、中干しで多くの子が移出するという固定観念にとらわれていた間は、このピークがまったく見えなかった。仮説にとらわれすぎずにデータをありのままに見るという大切な示唆を与えてくれた経験だった。同様に、毎日水田に通っていたはずなのに見えていなかったものがあったことに後から気づくことも多かった。現場での経験を重ねるごとに、いい仕事ができるようになっていきたいのだが—。

水田での調査は、農家との信頼関係が命である。

網にゴミが詰まると、水の疎通が悪くなって田んぼに迷惑がかかる。できる限り農家より早く水田に行って網を確認する必要があった。大雨が降った朝、今朝は魚が遡上しているに違いないと予想しながら水田に向かうと、水尻につけた網が投げ捨てられて、農家が畦を切って水尻の排水パイプを2本に増設しているところだった。調査の網が排水の障害になってしまい、稚苗が水没しかかかっていて、一刻も早く水田から水を落とさなければならなくなっている。到着が遅れたことを詫言しながら作業し、水も引いてきた頃、「苗は完全に水没してしまうと枯れてしまうからね」と言われた。投げ捨ててあった網と、この言葉に、農家が稲を思う気持ちにがにじむ

ように感じられた。「そういえば、網に何か入っていたようだ」と言われて網を確認すると、水田に遡上しようとした大きなギンブナがかかっていた。(なお、この事件で土の畦畔の可塑性の高さにも気づかされた。)

府中用水にかかわった6年のうち、水田での調査を実施した4年間で14枚ほどの水田を調査させてもらった。お世話になった農家の人数はもっとずっと多い。毎朝晩の調査を支えてくれたものは、農家や地域住民との交流だった。そして、稲と同時に多くの生きものの生命を育む農業という営みの豊かさに魅了されていった。しかし、「田んぼに魚がいると農業にとって何がいいのか。米の収量が増えるとか、品質が良くなるとか、そういう効果はないのか」という問いに、当時の私の仕事は応えられなかった。農家と接し、研究を進めるほどに、農業や農業土木に関する知識と技術がなければ具体的で実効性ある保全などなし得ないという思い、もっと物心両面で農業という現場の近くで仕事がしたいという思いが募った。

## 研究者の立ち位置

そのような思いを抱えながら卒業した後、職を得た先が農村工学研究所であったのは本当に幸いだったと思う。農業水利に関する過去の著作を紐解く中で、どのような思いで人々が土地改良を行ってきたのかという一端を垣間見ることができた。営々と続けられてきた水田稲作と、その生産基盤を改良するたゆまぬ努力、研究とも通ずるような栽培に関する創意工夫に深い感銘を受けた。

農村工学研究所時代からお世話になっている三重県松阪市の水田地帯は、条里遺構の水田・水路が現存し生物多様性も高い。これまでも再三、圃場整備の話は出たが、地域の歴史に誇りと強い愛着を持つ親世代と、旧来の水利システムを改修したい次世代との折り合いがつかず、ずっと保留になってきた。田んぼの生きものを研究する身としては、この地区の条里水田があまりにも美しいこともあり、これを残せたらと反射的に思ってしまう。だが、訪れる度に親世代が年齢を重ねていく様子を目の当たりにし、これから先、誰がどのように農地を維持し、どのような地域像を実現していくのか、真剣に議論して決めていかなければならない正念場が来ていると肌身で実感した。地区のお母さんからは、「私がお嫁に来た頃はまだ手植えの時代だった。それから機械になって、除草剤ができて、こんなにありがたいものはなかった。でも、子どもや孫が育つときに、やっぱり生きものとふれあうことのできる自然がな

いと困る。どうか、生産のことと自然と、両立できるような方法を考えてください」という大きな宿題をいただいた。この宿題が、この地区に限らず農村全体が求めている答えであることは重々分かっている。だから、自分の力不足を痛感すると同時に、学ぶべきことを学べる最初で最後のチャンスという気持ちで、本学にご縁をいただいたことを心底ありがたく思った。

活力ある地域の将来像を描くためにも、これまで受け継がれてきた地域の歴史と自然(農業とかかわるものも多い)を次世代に継承しなければならないという気がしている。担当している授業の内容も、いくつかはこの問題意識がもとになっている。農業土木は、まさに「水・土・里」の技術体系。今ここで、農業土木に軸足を置きながら、農業にかかわる人の働きかけが、水田水域に生息する生きものにとってどのような意味を持つのか、また、それが人にとってどのような意味を持つのかをじっくりと解き明かしていきたいと思っている。「地域がますます元気になる仕事がしたい」というのが今の目標である。(そして、死ぬまでには技術者になりたいというのが秘密の目標である。)

## おわりに

私が初めて滋賀県を訪れたのは、2000年7月29日だろうと思う。指導教官に誘われて、甲良町で行われた「せせらぎフォーラム」というまちづくりワークショップに参加した。みんなで徹夜して仕上げた集落点検のまとめを地域のみなさんにご披露し、合宿を終えて夜行列車の始発駅である大垣に向かう途中、浴衣姿の人が多いのに気付いた。駅員さんに尋ねると、今晚が花火大会であるという。列車の出発まではだいぶ時間がある。研究室の同期と一緒に途中下車し、お城を通過して水辺に腰を下ろし花火を見た。眼前に上がる大音響の花火にもかかわらず、口を動かしていないと瞬く間に意識が飛んだ。思えば、あれは紛れもなく彦根城と琵琶湖。それから10年を経て、まさか自分が滋賀県民となってこの地に戻ってくることができようとは夢にも思わなかった。あの時ワークショップで歩いた水路の水源である犬上川の河口の美しい景色を毎朝眺めながら、ご縁の不思議に深く感謝している。