

終章 気候危機と「水の commons」

気候と「水循環」の関係

前章で、「生産と消費」から「ケアと自由」へのパラダイム・シフト¹⁾について考えたが、「生態系のケア」については詳しく扱うことはできなかった。そこで、序章で述べた「気候危機と不平等化」を受けて、ここでは気候危機への対応策の柱として、「水循環」に着目する生態系の回復策ととりあげることにする。

序章で述べたように、COPの議論は、温室効果ガスの削減枠をめぐる国家間の駆け引きが焦点になっているが、オクスファム(Oxfam)の議論のように、世界全体の所得分布の上から10%の富裕層がCO₂排出量の全体の50%を占めるといった点に着目すると、隠されていた対立軸が明らかになることがわかった。世界の分配の不平等のラディカルな改革は気候危機に対する効果的な対策になるわけだ。

COPでの議論では、特定の視点に捉われすぎて、他の重要な視点が置きざりになってしまいう傾向にある。IPCCとCOPの議論は、気候危機の原因として大気中のCO₂の増加を中心に考え、その対策として、再生可能エネルギーの増加による化石燃料消費の減少を重視する。しかし、地球環境

の危機に対処するには、CO₂をはじめとする温室効果ガスをめぐる話に偏りすぎると片手落ちになる。気候危機という問題と生物多様性の危機という問題とがメダルの裏と表の関係にあり、両側から考え、その相互関連を把握することが重要だ。

ところが、COPによって決められたルールは、温室効果ガス削減という目標の追求を優先し、その結果として、生態系の破壊が起きてしまうことを黙認している。

例えば、カーボン・オフセットという考え方は、A国がB国における温室効果ガス削減効果のあるプロジェクトに資金を提供すれば、削減量の一部をA国の国内の削減量に上乗せすることができるというものだ。しかし、例えば、「南」のB国で、大規模な太陽光発電プラントをつくるプロジェクトだとすると、この計画のために、貴重な生態系が破壊されたり、農地が奪われたりするかもしれない。また、B国での温室効果ガス削減プロジェクトは古い森林を新しい森林に転換するものであることも多いが、これは多様な樹種からなる生物多様性の高い古い森林を伐採し、生育の速い単一樹種の貧しい森にしてしまう場合が多い。COPで決められたルールでは、このように生物多様性や生態系保全への配慮がおろそかになっている²⁾。

どうすれば、こうした欠陥を克服することができるだろうか。

COPの議論は、化石燃料による大気中へのCO₂排出と植物の光合成の際のCO₂吸収という炭素循環と気候の関係を中心とするものになっている。他方で、「雲↓雨↓地上、地中を流れて海へor地上、地中に滞留↓蒸発・蒸散による雲の形成」という水循環を考えると、気候とは水循環だと見ることができる。そして、生態系の破壊や都市化が水循環にどのような影響を与えているのか、という

視点から気候危機を考察することができる。

炭素循環の視点はきわめてマクロ的であるのに対して、水循環は大きなスケールの現象であると同時に例えば「流域」というような人々にとって身近な環境に即して考えることもでき、また生態系の保全と密接な関係にある。そのため、気候危機の問題に対する炭素循環と水循環の両方からのアプローチを組み合わせることによって、COPの議論が陥りがちなバイアスから抜け出すことができる。

ジンバブエの農民が編み出した旱魃に強い農法

「南」の国の貧しい人たちは、気候危機への責任はほとんどないにもかかわらず、旱魃や水害、熱波のもっとも深刻な被害を受けている。大きな気候変動への効果的な対策を探る際に、「南」の国の人たちはほぼ共通して水循環に着目している。

もともと降雨量が少ない地帯でその変動が増幅し旱魃に悩まされる地域がアフリカなどで増えている。そうした地域で、有効な対策を見つけた人たちは、まず状況をよく観察して、どのような悪循環が起きているかを突き止めている。

例えば、南ジンバブエの農民ゼファニア・フィリ・マセコ (Zephaniah Phiri Maseko) は、活動家だったために1964年に勤めていた鉄道会社から解雇されてしまい、農業で8人家族を扶養しなくてはならなくなった [② Lancaster 2008]。

ところが、7・4エーカーの農地は過放牧と雨による侵食で地力が低下していた。平均年間降水量

は570mm位だが、旱魃の年には304mmになってしまい、そうなると穀物の収量が大幅に減ってしまう。しかし、地下水を汲み上げるポンプを設置するお金もなかった。

彼の農地は傾斜地にあったので、岩の多い植生の乏しい丘を観察して、岩が並んで窪地をつくっている所には土が溜まって草がよく育っていることに気づいた。雨が降った時に、水溜りができる所には水が浸透して保水域ができるわけだ。

そこで、土地に水を蓄えるには、石を積んで障壁をつくり、大雨の時に水が溜まるようすればいいのではないかと考えるようになった。

大雨が降ると雨水が合流して、川ができて勢いよく流れる。雨水が短時間に流れ去ってしまうと、水があまり溜まらず、地下に浸透する量も少ないし、土壌の侵食も激しい。そこで、降雨が合流して一気に流れるのを妨げ、流れが分散してゆっくりと斜面を下るようにするとともに、途中でできるだけ滞留させる必要がある。

そのためにいくつかの方策をくみあわせた。ひとつは、傾斜地のいちばん高いところに花崗岩を積んだ障壁をつくり大雨が降ると溜池ができるようにした。溜池から溢れた水は、低い所に流れて、少し下の障壁の所に溜まる。雨が降らず乾燥した気候がつづく溜池は消えてしまう。しかし、水が溜まる窪地の周囲に種を撒いたり植樹をして、植生を育て、土壌を回復させると、表面の水はなくなっても、地中と植物に水が蓄えられる保水域ができる。

何も障壁がないと、大雨が降ると流水が合流して最短距離を流れて、農地に水がほとんど留まることがない。それに対して、フィリのやり方は、障壁をつくって、雨水が傾斜地をジグザクに流れるよ

うにし、その転換点に小さな溜池（保水域）がでるようになっていく。そうすれば、保水域から水が徐々に地中に浸透するので地下水位を上昇させることができる。さらに、いちばん低い部分には、大きな溜池をつくっている。

また、水が溜まる深い溝をたくさん掘り、ある深さになると水が流出する管を溝につけて、溝と溝のネットワークによって、水が豊富な時には広域に水がいきわたり、乾燥が厳しい時には、コアな農地の水を確保するような仕組みをつくった。

溝の周囲で育てている作物はバラエティーに富んでいる。かご細工に使う葎、瓜、トウモロコシ、香辛料、ナス、トマト、レタス、ホウレンソウ、エンドウマメ、ニンニク、タマネギ、パッションフルーツ、マンゴー、グアバ、Marobve、muchakata、munyir、mutambaなどの樹木。2009～10年には、75種の作物、55種の樹木（24種は果樹）を育てている。

自家採種を重ねて、乾燥に強い品種にしていくことが重要だという。

こうして多様性に富む生態系が形成されて、土壌と植物の保水力が高まり、地下水位が高められたために、旱魃に対する耐性が高まっている。旱魃の時に周囲の農地の地下水位が低くなってしまいう時にも、フィリの井戸は水が枯れることがないという。

旱魃が起きやすい小雨地帯では、植生と土壌を回復させて地下水位を上昇させる必要があるが、そのためにも、最初に着手しなくてはならないのは、雨水を排水溝に流してしまわずに、溜池や水槽などに捕まえることだ（水の収穫：water-harvesting）、という点をフィリは強調する。

彼の農法は、長い間、周囲から馬鹿にされてきた。ズヴィシャバネの行政機関は、地下水をくみ上げて輸出の穀物を生産することを奨励してきたからだ。

それに対して、フィリはズヴィシャバネ水資源プロジェクトという非政府組織をつくって、「水の収穫」の普及に取り組んできた。水資源の問題に熱心なケア・インターナショナル（CARE International）に高く評価されるなど、彼の方法は国際的に認められるようになっていく。

アリゾナのパーマカルチャー活動家の「雨水の収穫」

パーマカルチャーの活動家ブラッド・ランカスター（Brad Lancaster）は、20年以上前に、はじめてジンバブエのフィリを訪ねて、旱魃への対策として「雨水の収穫」の重要性を学んだ。

彼が住んでいるのはアリゾナ州のツーソン（Tucson）、年間降水量が300mmでフィリのところと似た条件にある。この降水量をうまく使えば、市民の水需要をまかなえるはずだが、ツーソンでは地下水を大量に汲みあげて地盤沈下が起き、さらに水路をつくってコロラド川から水をもらっている。しかし、コロラド川の水量は減少傾向にあり、流域の農地や都市の間で水の奪い合いが起きつつある。こうした状況にもかかわらず、雨水が降ったところで利用するという考え方を忘れてしまって、車道も歩道も駐車場もアスファルトで固めて、雨水を溜めたり地中に浸透させたりせずに、できるだけ早く排水溝に流すやり方を続けている。

アフリカのフィリのような人は創造力に富んでいるのに対して、文明人のつमりの米国人は、危機

が迫っているのに、自分たちで根本的な対策を見つけ出す力が乏しくなっているのではないか。

そこで、ブラッドは水道サービスを解約して、雨水を溜めて、それだけで生活用水をまかない、草木や樹木に水を補給する暮らしをはじめた。屋根に降って樋に集まる雨水を水槽に蓄えて、蛇口から生活用水を出し、樹木の周囲の保水域に少しずつ水を配る仕組みを工夫している。

さらに、都市の中でも、雨水を活用して植物を育てるゲリラ的なプロジェクトを企てた。嵐がきて大雨が降ると車道が川のようになるが、路肩を高くしてあるので、道路脇の植生には流れ込まない。そこで、大雨の時の流れが集まる箇所の路肩のコンクリートに穴をあけて、大量の水が道路脇に流れこみ、小さな池ができるようにした。その池の周りに、乾燥に強い樹木などを植えた。

このやり方を拡げていくと、道路脇の空き地で果樹を栽培できるだけでなく、フィリの経験が示しているように、土壌が育ち保水域ができ、地下水位を上昇させることができる。

彼の問題提起は、環境活動家だけでなく、市の水管理の部署も注目するようになり、「雨水の収穫」という視点からの政策の転換が検討されるようになっていく。

ブラッドはこうした経験をもとに、『雨水の収穫——乾燥地対策とその先へ (Rainwater Harvesting for Drylands and Beyond)』[② Lancaster 2016]という本を書いた。この本は評判になりよく読まれていて、その印税が彼の主な収入源になっているという。

インドの「砂漠林」回復の試み

インドの場合、多雨のモンスーンの時期と乾季がはっきりと分かれているので、雨の少ない時期の旱魃を防ぐために、溜池をつくってモンスーンの雨水を蓄えるという方法が伝統的にとられてきた。しかし、ラジャスタン州、ジャム・カシミール州、グジャラート州、マハシュトラ州などでは、降雨が不安定になり、森林伐採、過放牧などによって、砂漠化が進む所が増えている。インドでは陸地の4分の1が砂漠化しているという。

マルバン財団 (Maruvan Foundation) のグラウ・グジャー (Gaurav Gurjar) とパートナーのヴァルシャ・グジャー (Varsha Gurjar) は、2018年からラジャスタン州の中央部の砂漠化が進んでいる地域に住みついて、もとの生態系を回復するプロジェクトにとり組んでいる。マルバン (Maruvan) とは、「砂漠林 (desert forest)」の意味だとういう [② Lewis]。

この地域の年間降雨量は約300mmだが、雨がほとんど降らない年もある。2013年に一度、豪雨が降って川になり、土壌や乏しい植生を押し流してしまふ。乾季には、気温が50℃に達し、最低気温は0℃に近くなる。

18世紀にこの地域にあった王国が残した詩や絵から、人々の暮らしを支えられる生態系がかつて存在していたことがわかる。厳しい条件のもとで、どのような仕組みで生態系が成り立っていたのか。どんなきっかけでそれが壊れてしまったのか。

そうしたストーリーを読みとるために、グジャーは、土地の生き物たちが何をやっているのかをよ

く観察することからはじめた。木陰に6〜7時間も座り込んで、蟻やカブトムシ、蝶などを観察した。そして、例えば、在来種の樹種のタネがどうやって発芽するのか分かった。普通にタネを撒いても発芽しないのに、鳥がよく集まる木の下の土からは発芽していた。実を鳥が食べて、タネが糞に混じって土壌に落ちた時に発芽することがわかった。

かつての生態系のイメージを描くことができるようになると、それを復元するための方法論を探った。

まず着手したのは、モンスーンの雨を蓄える4ヘクタールの大きな溜池をつくることだった。つぎのステップは、宮脇昭メソッドに学んで、生態系の回復の端緒として、在来種の樹種からなる小さな森をつくることだが、乾季に植生を育てるのに必要な水を溜池から供給することができる。溜池と溝、水路のネットワークをつくり、2〜3年は雨が降らなくても、植物に水を配ることができるようにした。

宮脇メソッドにしたがい、グジャーは在来植物の組み合わせを重視する。そこで、外来のある植物を除去してみたところ、在来種の草が自生し、40年も姿を消していたハタオリドリがやってくるようになった。

さまざまな手がかりをもとにして、グジャーが描くもとの生態系は、大きな樹を中心にした植物のクラスターが乾燥地帯の中に点在し、クラスターどうしが地中の水の流れによって結ばれているというイメージだ。

1〜2本の大きな樹の周囲に灌木や草、蔦などが高い密度に繁茂してクラスターを形成し、乾燥が

つづいてもかなりの期間、地上と地中で水分を保つことができるようになっていく。

クラスターの中心になっている大きな樹は、時間をかけてゆっくりと育つ品種なので、伐採されてしまうと、回復は進みにくい。大きな樹を伐採し過ぎたことが、この生態系の破壊の進むきっかけになったと考えられる。

こうしたストーリーが見えてくると、生態系の回復の方法もおのずからあきらかになってくる。

グジャーたちは、「砂漠林」を育てる方法を拡げるために、クラスターを構成する大きな樹だけでなく、灌木、草、蔦などの品種の構成を明らかにし、その種を採集することを重視している。

インドの「統合的流域管理」

インドの雨が少なく早魃のおきやすい地帯を中心にして、「統合的流域管理 (Integrated Watershed Management)」と呼ばれる取り組みが、政府主導で1987年から進められている。「流域」とは、雨水を集める集水域のことで、分水界によって縁どりされる。気候変動の激化によって、年ごとの降雨量が不安定になり、大雨による土壌流出や早魃の被害が酷くなり、天水に依存する貧しい農地がとくに大きな影響を受けている。こうした問題への対策を探る際に、流域の水循環に注目して、事態を好転させるために、どのような措置が効果的かを検討するのが「流域管理」だ。「統合的」というのは、水文学的、生態学的、農学的なアプローチを統合するという意味だ。それによって、水循環を再生し、生態系の回復をはかるとともに、農民の暮らしを向上させることができるような方策の組み合わせを

探る。

乾燥が進んでいる地帯の統合的流域管理のためにとられている方策は、ジンバブエのフィリヤラジャスタン州のグジャーのやり方とほぼ重なっている。豪雨の際に起きる土壌流出が大きな問題のひとつなので、水の流れを妨げる障壁をつくって、傾斜地の雨水の流れを分散させ、速度を緩やかにする必要がある。また、溜池、溝、水槽などに雨水を蓄え、溝の周囲に樹を植えて土壌を育て、水が少しずつ地中に浸透するようにすることが重要だ。こうしたやり方で、地下水位を上昇させることができる。

溜池や井戸から水を確保しやすくなると、天水に依存していた農民がポンプを使って農地に水を引き、収量を増やしたり、高く売れる作物の栽培をはじめたりすることができるといえる。

他方、フィリヤグジャーの農法は、多様な品種のクラスターがつくる保水域のネットワークによる水分の調整だけで乾燥を乗り越えることができ、灌漑に依存しないものになっている。

統合的流域管理を進めていく上で、農民たちが協議をして、課題についての認識を共有し、事態を好転させるための障壁や溜池づくりなどの共同作業を行うといったコミュニティにおける自治的な取り組みが重要になる。

鶴見川の洪水対策と「流域思考」

ここまでの話では、雨が少なく旱魃が起きやすい地帯の水循環と流域管理に注目してきたが、雨が

多く洪水が起きやすい地帯においても、流域管理が効果的なアプローチとなる。

例えば、「流域思考」を提唱する岸由二は探究の原点を鶴見川流域にしている^②。鶴見川は洪水の起きやすい川で、岸が育った下流部では、子供の頃に大きな洪水を経験しているという。さらに、戦後の高度成長期の町田市、横浜市、川崎市の人口増加によって鶴見川の流域の市街地化が急激に進んだ。市街地化にもなってコンクリート舗装の所が増え、雨水がすぐに排水溝に流れる面積が増えていくと、堤防の強化などの対策では大洪水を防ぐことができないことが明らかになった。そこで鶴見川の管理者である建設省・河川管理事務所の責任者が各自自治体を回って、市街地の中の農地や公園面積の確保、浸透性の高い舗装などの措置によって、雨水がすぐに排水溝に流れずに地中に浸透する面積の比率を高めるように依頼した。岸たちは市民グループの立場で、河川管理事務所と自治体との橋わたしの役割を果たしたという。

このように、「流域思考」は、旱魃対策という面と洪水対策という面とをあわせ持っているが、どちらも、降雨をすぐに流してしまわず、できるだけ降った所にとどまらせて徐々に地中に浸透させることが重要な点は共通している。どちらも「雨水の収穫」を重視するわけだ。

スロバキア発の「新しい水パラダイム」

以上で示したように、小雨の地域でも多雨の地域でも、気候危機の影響を和らげる方策として、「水の収穫」と植生と土壌の回復を通じて健全な水循環を回復していくアプローチが効果的であるこ

とがわかる。

さらに、健全な水循環の回復は、気候危機の緩和策として有効であるだけでなく、温室効果ガスの削減と並んで気候危機に対する根本的な対策のひとつになる、という考え方に注目する必要がある。スロバキアの水文学者ミハル・クラウツィーク (Michal Kravčík) たちは、自分たちの探究を『気候回復のための「水」——新しい水パラダイム (Water for the Recovery of the Climate——A New Water Paradigm)』② [Kravčík] という著作にまとめている。

IPCCでは、大気中への温室効果ガスの蓄積によって地球の平均気温の上昇が起きるというモデルを基本にして議論が重ねられ、水循環の不安定化はその結果として説明される。つまり、IPCCでは、気候危機の原因をもっぱら炭素循環の視点から説明し、地球全体の平均気温というマクロな変化に重点をおいた議論をしている。しかし、炭素循環の視点だけに視野が限定されてしまうと、各地域における気候と生態系の危機に対するボトムアップ的で創意工夫にみちた取り組みが妨げられる傾向が強い。炭素循環だけでなく水循環の視点を組み合わせることによって、この弊害を避けることができる。

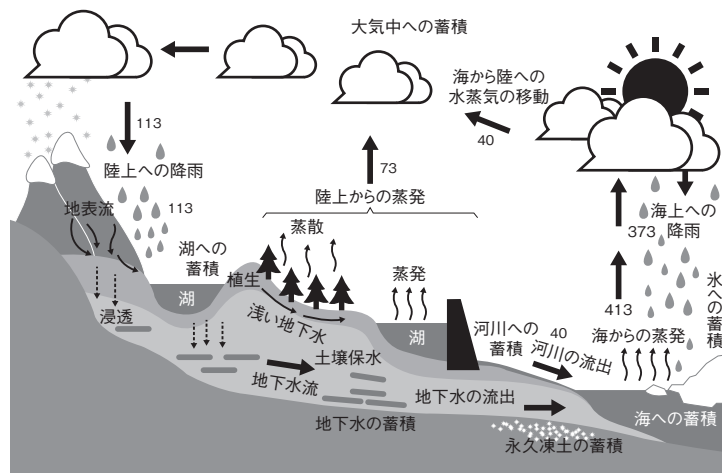
「新しい水パラダイム」では、「小さな水循環 (small water cycle)」「ローカルな水循環」という概念を提案し、健全な水循環の回復によって、ローカルな気候の安定性を相当程度とりもどせることが多いことを強調している。健全な水循環の回復というアプローチは、健全な生態系の回復につながる。

左の図は、地球全体の水循環を要約したものだ。1年間に陸地に降る雨の量は、113兆トンだが、

このうち73兆トンは陸地の植生・土壌、池などの水分の蒸発・蒸散に由来し、40兆トンは海からの蒸発による。「陸地からの蒸発・蒸散→雲→陸地への雨」という水循環をクラウツィークたちは「小さな水循環 (small water cycle)」(あるいは「ローカルな水循環」と呼ぶ。それに對して、「海の水の蒸発→雲→陸地への降雨→海への流入」という海と陸の間の水の巡りを「大きな水循環 (large water cycle)」と呼ぶ [図終-1]」。

この図を見るとわかるように、植生や土壌が破壊されて、降った雨が急激に流れて、すぐに川から海に流れ込んでしまう場合には、陸地に蓄えられる水の量が少なくなり、陸地から蒸発・蒸散が少なくなり降雨量も減ってしまう。この場合には酷い洪水も起きやすくなる。逆に植生と土壌、溜池などに降雨が蓄えられ

【図終-1】地球上の水循環



出所: Civil Engineering Solution, February 6, 2013

て、ゆっくり蒸発・蒸散する場合、「小さな水循環」に由来する雨が多くなり、地下水も豊富になる。つまり、豊かな植生・土壌・池・地下水は、気候を穏やかにする効果をもつのに対して、植生・土壌・池・地下水の保水力が低下すると、気候の極端な変動が起きやすくなる。

炭素循環を強調するIPCCの議論では、大気中への温室効果ガスの蓄積によって地球全体の平均気温が高くなり、それが海水の温度を上昇させ、極端な気候が起きやすくなるという因果関係に注目する。このループが重要なのは当然のことだが、他方で、陸地における都市化や工業的農業の広がりによって「小さな水循環」が貧しくなり、乾燥地帯が拡大し、その結果、極端な気候が増えている、という因果連鎖が軽視されてはならない、というのがクラウツィークたちの主張だ。

クラウツィークたちのいう「古い水パラダイム」とは、工学的な技術による自然の支配に強い自信をもち、大きなダムに水を蓄え、灌漑用水、工業用水、都市水道などの水の需要の増大に応えようとするアプローチだ。水の管理について考える視点が人間の必要だけに限られていて、表層水だけを見て植物や土壌に蓄えられる水を無視し、生態系と不可分な水の巡りという視点が欠けている。そのため、河川は人間が必要とする水を流す道と見做され、蛇行している川は無意味なので真っ直ぐな流れにしてしまう。湿地も非生産的だとして埋め立てて農地や工業用地に転換する。市街地に降った雨は、どこかに蓄えることなく、できるだけ早く排水溝に集めて海まで流すのをよしとする。水を利用する場所に降った雨はすぐに流してしまい、遠くの大きなダムに溜められ、運ばれてきた雨水を使うことになる。「古い水パラダイム」では、地域の降雨量はグローバルな気候の変化に依存すると考え、「小

さな水循環」の役割を知らない。

他方、「新しい水パラダイム」は、「古い水パラダイム」の工学的アプローチによって貧しくなってしまった「小さな水循環」を回復させるために、それぞれの場所に降る雨をできるだけその場所の溜池、土壌、植生に蓄え、道路や駐車場の舗装を浸透性のあるものに変えて、徐々に地中に浸透させて地下水位の上昇をはかる、という考え方だ。「古い水パラダイム」の場合、河川の上流域につくる大きなダムは、発電とともに、蓄えた水を水需要の大きい下流域に供給することが主な目的になる。それに対して、「新しい水パラダイム」で、傾斜地で雨水が集まる場所に障壁をつくるのは、流れを分散させ速度を下げて土壌浸食を防ぐとともに、蓄えた水を徐々に浸透させて地下水を補給するためだ。山地、農地、市街地のそれぞれで「新しい水パラダイム」の考え方を具現化していく。このやり方は、シンバブエのフィリヤアリゾナ州のブラッドの「雨水の収穫」とほぼ同様といえる。

しかし、クラウツィークたちの議論に特徴的な点がある。「新しい水パラダイム」は、「小さな水循環」が地域の気候に重要な影響をもっている点に着目する。

「古い水パラダイム」のもとで、森林伐採が進み工業的農業や都市化によって乾燥した土地が増えて「小さな水循環」をめぐる水が乏しくなったために、それが大きな原因となって、乾燥・渇水と大水水が交互に起きる極端な気候が起きている、と考える。

大都市では、密集するコンクリート建物のオフィスビル・商業施設・住宅、アスファルト舗装の道路・駐車場、少ない緑地、街路樹などのために太陽光によって地表が高温になるヒートアイランド現象が起きやすくなっている。「小さな水循環」の視点から見ると、熱帯夜になって寝苦しくなるとい

うだけの問題ではなく、これが極端な気候の原因になっていることがわかる。

例えばスロバキアでは、平地のヒートアイランド化が進行し、周囲の山岳部の森林との気温の差が大きくなり、この大きな落差によって極端な気候が引き起こされている。スロバキアでは20世紀に、全体として乾燥化が起き、平均気温が1・1℃上昇し、降雨量が5・6%減少している。北部山岳地帯では年間雨量が3%増えているのに対して、市街地化している平地では10%減っている[同p. 54]。そして、短期間に集中して雨が降るようになっていく。山岳部で豪雨が降ると川の水位が急激に上がり、平地で洪水が起きてしまう。

ヨーロッパ全体をみても、乾燥化が進む地帯と森林が維持される地帯との落差が極端な気候を起こしているという。20世紀に、乾燥が進む地中海地域では雨量が20%減少しているのに対して、北欧では10-40%増加している。この大きな落差のために、熱波、渇水、大洪水が交互にやってくる事態になっている。[同p. 50]

COPにおける炭素循環を中心にした議論では、極端な気候の頻発の原因として、地球の平均気温上昇の結果起きている、海水温の上昇が重視される。海水温の上昇によって海からの蒸発量が増えるという「大きな水循環」の変化による気候の極端化という連関だ。これが、極端な気候の一因であることは確かだが、それとともに、「小さな水循環」の衰弱がもうひとつの重要な原因であることをクラウツィークたちは強調する。

さらに、極端な気候とともに、もうひとつの大きな問題である海面上昇の原因として、北極・南極

などの氷の溶解とともに、「小さな水循環」の衰弱によって、陸地の池・土壌・植生・地下水に蓄えられている水の量が減少していることが重要だという。

炭素循環に偏るCOPの議論は、温室効果ガスの削減の辻褄合わせのために、健全な生態系を破壊するという事態がしばしば発生していることを前に指摘したが、こうしたバイアスを修正するためのアプローチとして「新しい水パラダイム」という形の水循環の視点はきわめて重要だ。

気候危機の影響を和らげるために、「新しい水パラダイム」の活動を拡大する取り組みがようやく国連の機関でもはじまっている。この取り組みの意義をさまざまな側面から考える必要がある。

「新しい水パラダイム」と「多様性・複雑性」

「新しい水パラダイム」を位置づけるひとつの視点として、拙著『コモンズ思考をマッピングする』で述べた現代世界のヘゲモニー争いを解説する対抗軸のひとつである「ハイ・モダニズムvs多様性・複雑性」という軸を想起してみよう。「ハイ・モダニズム」はJ・スコットの用語で、スターリニズムやナチズムなど20世紀の政治的災厄の背景となった思考様式を指す。「ハイ・モダニズム」は、科学技術崇拜、エリート主義、トップダウン志向でボトムアップを蔑視するといった特徴をもつ。典型的なハイ・モダニストとして、レーニンとコルビュジエの名が挙げられる。もっとも徹底した批判者は、J・ジェイコブスだ。ジェイコブスは、機械工場に倣って都市の秩序をつくり直そうとするコル

ビュジェたちのハイ・モダニズムを批判して、大都市のダウンタウンの「多様性と複雑性」が都市の創造性の源泉であると考えた。また、機械化とモノ・カルチャーによる大規模な工業的農業は、「ハイ・モダニズム」の代表例のひとつであり、それに対して小規模なポリ・カルチャー農業が「多様性・複雑性」の側になる。

こうした対抗軸を設定すると、クラウツィークたちが記述する「古い水パラダイム」は、治水工学という形のハイ・モダニズムにほかならない。「古い水パラダイム」は、大規模なダムと用水路として河川という工学的な視点から水を管理し、生態系を無視して自然を改造することに疑問をもたなかった。

それに対して、「新しい水パラダイム」は融通に富み、個人が所有する宅地や農地における「雨水の収穫」といった末端の最小単位での取り組みから、流域管理のようなかなり広域の活動へとボトムアップ的に積み上げられていき、しかもそれぞれのレベルで基本的に同じ考え方を活かすことができる。

1990年代のスロバキアで「古い水パラダイム」に基づいた大きなダム建設による生態系の破壊を批判する住民たちの運動にクラウツィークたちは関わった。そして、代替策として生態系と「小さな水循環」を回復する分散的でボトムアップ的なプロジェクトを積み重ね、ダム建設よりずっと少ないコストで流域の水需要に応えられることを示した。その経験を踏まえて、「新しい水パラダイム」のコンセプトを導き出した。そして、住民の草の根的な活動を通じて形づくられたこの考え方が国の政策の枠組みの転換を促した。

「新しい水パラダイム」のアプローチは、その場所の地形、土壌、植生、降雨パターン、地下水位などをよく調べた上で、何から着手すべきか決める。ボトムアップ的、分散的であるとともに生態的な「多様性・複雑性」の回復を重視する。つまり、「ハイ・モダニズム vs 多様性・複雑性」の軸との関係で、前者が「古い水パラダイム」に、後者が「新しい水パラダイム」に対応すると考えることができる。

「新しい水パラダイム」の優位点のひとつは、行政の管轄が異なるさまざまな部署を水循環という視点で結びつけ、共通の原理に基づく協力を可能にすることだ。河川、山林、農業、都市公園、道路、住宅、上水道、下水道などのそれぞれの部署が、従来の考え方や業務を「新しい水パラダイム」のもとで、どのような方向に変えていけばいいのを探ることになる。スロバキアでは、行政は、公共や民間の土地利用の変化が「小さな水循環」にどのような影響を及ぼすかを予測し、望ましくない計画を変更させる。また、各地点の降雨量、気温、地下水位の変化を観測し、政策効果の有無を点検し、政策の改善をはかっている。そうした政策体系が形づくられつつある。

当然、行政の各部署だけでなく、民間の事業者や住民たちも事業展開や暮らし方を組み立て直すことになる。

スロバキアでは、社会主義政権のもとで、伝統的な農業が否定され工業的農業への転換が強行され、蛇行しゆったりした川の流が真っ直ぐにされるなど、農村の景観がハイ・モダニスト的に激変した。「新しい水パラダイム」に基づいて、豊かな土壌と景観を回復する農業は、環境再生型農業（regenerative

agriculture)、アグロエコロジー、アグロフォレストリー、パーマカルチャーのように、化学肥料、農薬、遺伝子操作種子に依存しない、多様な動植物のネットワークを重視する農業をめざすことになるだろう。

「南」の人々と「北」の人々の連帯

「新しい水パラダイム」のもうひとつの優位点は、気候危機に対応する「北」の国の人々のとり組みと「南」の国の人々のとり組みを結びつけ、互いに学びあい、支えあう関係を深める枠組みとなることだ。

ジンバブエのフィリからパーマカルチャー活動家のブラッドが学んで、アリゾナで「雨水の収穫」を中心にして都市の水循環の修復の活動をはじめた例が示すように、「南」の国の雨の少ない地帯で旱魃の被害に直面する人たちの間では、長年にわたって「小さな水循環」の回復の試みが重ねられ、各地に経験の蓄積があると思われる。その上に「新しい水パラダイム」が新たに付け加えたのは、世界各地で実践されている「雨水の収穫」と植生の回復の活動が、気候危機の緩和策としても根本的な意義をもつという点だ。

炭素循環のみを強調するCOPの議論では、「南」の国の貧しい民衆にとって気候危機は外から襲ってきて、制御しようのないものと見えてしまう。しかし、水循環に注目すると、旱魃の被害に対処するための「雨水の収穫」と植生の回復を広域に拡げていけば、旱魃と大洪水が交互に起きる極端

な気候を緩和することが可能であることがわかる。「新しい水パラダイム」は、そうした展望を与えてくれる。

他方、「北」の国では、アリゾナのように雨が少なく旱魃や渇水が起きやすい地域だけでなく、ロッテルダムのような、大洪水のリスクが高い地域でも、その対策として雨を降った場所にできるだけ蓄える「雨水の収穫」が重視されるようになっていく。

そして、こうした方策が気候危機に対する効果的な緩和策であるという認識が共有されるようになると、「新しい水パラダイム」の視点から、「南」と「北」の国々の市民、科学者、行政の横断的な連携が促進されていくに違いない。

「新しい水パラダイム」と「水のコモンズ」

拙著では、現代世界のヘゲモニー争いを考察する基本軸として、「ハイ・モダンイズム vs 多様性・複雑性」とともに「ネオ・リベラリズム vs 社会的連帯経済」と「新たなエンクロージャー vs カウンター・ヘゲモニー（コモンズの復権）」を設定した。こうした構図のもとで、「新しい水パラダイム」は「多様性・複雑性」、「社会的連帯経済」、「コモンズの復権」の側に位置づけられるのは明らかだろう。じつは、ネオ・リベラリズムにとって、炭素循環を偏重するCOPの議論は組みしやさいものだと思われる。なぜなら、炭素循環の議論は、CO₂の排出権取引などの形で市場メカニズムを適用した処方箋を描くことが可能だからだ。

そして、「北」の国々の経済成長を維持しながら「脱炭素」をはかる「グリーン成長論」は、「南」の国々を中心に生物多様性や生態系の犠牲をとまなうものになる危険が強い。そうした事態を防ぐためにも、気候危機への対策を炭素循環のみから論ずるのではなく、「新しい水パラダイム」という形の水循環の視点を絡めていく必要がある。

E・オストロムのコモンズ研究の出発点は、ロサンゼルス大都市圏の地下水の枯渇への対策だったことからわかるように、コモンズとして扱われてきたほとんどの領域は水循環と深い関わりがある。灌漑用水、地下水、森林、放牧地、池などが代表的なコモンズに含まれる。

「新しい水パラダイム」の視点からの「統合的流域管理」は、森林、放牧地、農地、市街地、池、河川、地下水を高次元から包括的に捉える。そして「小さな水循環」をめぐる水は、流域の住民の共用資源（コモンズ）と見做され、この資源の回復のために住民たちは協力しあう。

「新しい水パラダイム」の考え方で独特なのは、住民たちは共用資源の利用者であると同時に、「雨水の収穫」という形でみずから資源を捕獲し、共用資源の充実に貢献することができるといふ点だ。

住民たちは共用資源の利用者なので、「流域管理委員会」のようなものが設置されるとすると、これをコモンズの「利用者コミュニティ」の自治機関と見做すことができる。大きな流域は、下位の「サブ流域」に分割され、それがさらに「サブ・サブ流域」に分割される、というように入れ子構造になっている。

「サブ・サブ流域」が末端のコミュニティだとすると、「サブ・サブ流域管理委員会」が自律的に固有の地形や生態系、土壌などにあった創意工夫ができるような条件づくりがきわめて重要になる。例

えば、長く使われていなかった共用の溜池を村民が協力して復活させ、管理委員会で協議して、その利用と管理の仕方を決める、といったことが起きるだろう。

E・オストロムの「入れ子構造のガバナンス」の原理が示すように、大規模なコモンズを管理するためには、上位の階層の管理機構をつくる必要があるが、上位の機関が末端のコミュニティの自治と自律性を妨げるようになると、コモンズは行き詰まってしまう。

「新しい水パラダイム」の運営を「水のコモンズ」という視点から検討してみる必要があると思われる。