

# 生物多様性の役割と自然再生の目標像

千葉大学 園芸学研究所 教授 小林 達明

キーワード：原子力災害、空間的単位性、レジリエンス、重層的機能、つながりある社会

## 1 生物多様性と自然再生をあらためて考え直す

意外と思われるかもしれないが、原子力災害の話から始めたい。生物多様性と自然再生を語る上で、根源的な問題がそこにあると考えるからである。私たちは、福島県の災害に際して、学会の仲間とともに「原子力災害被災地の里山の汚染対策に関するアピール」（日本緑化工学会、2012）を出した。その一部を引用する。

「…今回被災地域とりわけ除染特別地域にあたっている阿武隈山地は、丘陵状の地形が広く覆い、その中には多くの人の生活がある。降水量も多く、森林や農地が発達している。いわゆる典型的な里地里山地域であり、丘陵と平地が細かく入り組んだ地形の中で、集落とそれを取り巻く二次林、それらと混在する農地、ため池、草原などが配置され、農林業などに伴うさまざまな人間の働きかけを通じて環境が形成・維持され、生業が展開してきた」

「一例をあげれば、阿武隈の多くの農山村の飲料水源は山からの流下水である。農業用水については言うまでもない。暖房や調理用の燃料の一定部分は山から調達され、タバコ栽培などでは森林堆肥はそのエグ味をとり養分を供給する大切な資源となっている。山菜やキノコ、溪流魚は山の生活において重要な補助食料として活用されていた」

文字通り、生物多様性が生かされた里山の生活がそこにはあった。その根幹を支えているのは、さまざまな生物と水や土によって成り立つエネルギーや物質の循環すなわち生態系である。その生態系に、自然界にはない放射性核種が大量に紛れ込んだ。それまでずっと里山と共生してきた人々は、2011年の私たちの最初の訪問の時から次のように訴えていた。「農地のことはある程度予想がつく。山のことが一番心配だ」

このような訴えに対して、わが国政府が取ってきた態度は、森林については対策をとらず原則放置、住居等近隣についてのみ20m程度の範囲で落葉落枝の除去を実施するというものである（図1）。図1を見てわかる

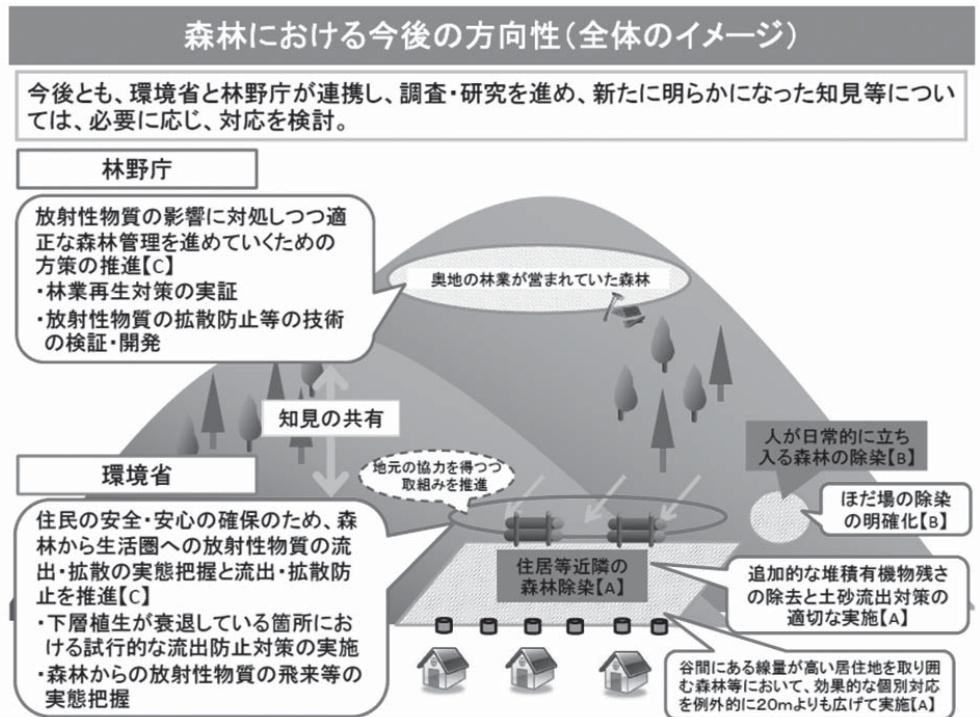


図1 政府が考える森林の放射性物質対策のイメージ

除染の進捗状況についての総点検（平成25年9月環境省水・大気環境局）より引用

ように、政府は、被災地の森林に、中山間地住民の暮らしと深く結びついた里山の存在を認めていないのである（エリア B が設定されているもののその対象はこれまでのところ極めて限定的）。

2011年3月から、少し時間をさかのぼる。

前年2010年に、名古屋で開催された生物多様性条約締約国会議では、「自然と共生する世界」という長期目標を掲げたポスト2010年愛知目標が採択された。「2050年までに、われわれの自然資産である生物多様性が評価され、保全され、再生され、そして賢明に利用され、それによって生態系サービスが保持され、健全な地球が維持され、全ての人々にとって基本的な便益が与えられる」世界をめざすというものである。同会議ではまた、日本国政府が提案した里山イニシアティブが決議に盛り込まれた。このような世界的な宣言を発した直後の原子力災害に対する国の対処の姿勢には、疑問を持たざるを得ない。

現代の環境問題は、エネルギー問題と表裏一体である。ポスト2010年愛知目標の自然再生に関する目標15には次のように書かれている。「2020年までに、劣化した生態系の少なくとも15%以上の再生を含む生態系の保全と再生を通じ、生態系の回復力及び二酸化炭素の貯蔵に対する生物多様性の貢献が強化され、それが気候変動の緩和と適応及び砂漠化対処に貢献する」

震災前のわが国の第3次エネルギー基本計画では、2030年に予想される1.2兆kWhの電力需要に対して、ゼロ・エミッション電源の比率を65%まで増加させ、温室効果ガスの原因となる火力電源を65%から35%に大幅に減少させるとしていた。ゼロ・エミッション電源の内訳とは、原子力と再生可能エネルギーだが、原子力の位置づけが断然強く、2030年には電力の50%近くを原子力でまかなおうという計画だった。私たちの想像力が足らなかったが、環境-生物多様性と原子力は蜜月だったのだ。

この計画が原発事故で崩れた。ドイツはチェルノブイリ原発事故を契機に大きくエネルギー政策を転換し、自然環境を保全再生しつつ、持続的に自然資源を利用していくという方向に舵をきった。一方、先日発表された

わが国の新しいエネルギー基本計画には、新たな理念やアイデアの展開は感じられない。生物多様性や自然再生に対する考え方を、今、再考する必要はないだろうか。原子力と対比しながら、福島に通い感じたことを反芻して考えてみたい。

## 2 生態系・流域という考え方

福島で私たちが調査地に行っているKさんの土地は、東北西の三方を丘陵地が囲み、中に畑と水田と畜舎と家屋がある圍繞感ある典型的な里山景観である。丘陵地はコナラとミズナラが主体の落葉広葉樹林で稜線部にはアカマツ林がある。

丘陵地に降った雨は地下水を涵養して飲用水源や農用水源となっている。落葉広葉樹林はシイタケほだ木材や木炭材として定期的に伐採され、落葉の層は堆肥として農地に鋤き込まれてきた。家畜は畜舎で飼われるが、夏場は林内放牧された。したがって、樹林と農地と畜舎と家屋は、生活のための一体のセットであり、わけて考えることはできない。それらの中にある循環的な物質の動きによって小流域生態系が成り立っており、余剰物の排出は低く抑えられ、そのことによって地域の生態系全体にも顕著な負荷が加えられることなく持続的に利用されている。

自然再生が想定するのは、原則として、このような単位性がある適切なサイズの空間である。そのような空間では、より広域を構成する単位として物質や生物の動きが把握でき、責任を負える管理者(steward)がいてモニタリング可能な状態にあり、実験的な操作=手入れが可能で、その結果からプロセスにフィードバックすることによってシステムの改善が可能である。

都市ではどうか。水は浄水場で拠点的につくられ、水道網によって家庭に届けられる。食品はスーパー等で供給されるが、その生産農地は遠く離れており、さらに農作物生産に必要な肥料やエネルギー源はより遠方から供給される。廃棄物は清掃工場やゴミ処理センター、終末処理場で集中的に処理され、減容化されたゴミは埋め立て廃棄される。そこには空間的な単位性は希薄である。空間的な単位性のない資源の典型が電力だろう。

福島第一原子力発電所は、首都圏への電力の安定供給のために、住民対策も含めて立地コストの安い福島県に建設されたものである。

広域システムは、予測性が高い演繹的原理、物理的発想によって一般に作られている。また、拠点化には高度効率化と資源集中が伴うので、管理システムの複雑化・高度化も避けることができない。物理学ももともと理論と実証の往還によって成り立っていたはずだが、広域システム・巨大システムでは実証は困難になり、シミュレーションが擬制的に実証の代わりを果たさざるを得なくなる。原子力発電所とはまさにそのような技術であり、今回震災で当初しばしば叫ばれた「想定外」の事態には対応できなくなる。

システムの複雑化、高度化はまた、それを理解でき、操作できるとされる閉鎖的な専門集団（＝原子力ムラ）を生む。筆者は、放射線や原子力の世界と多少関わり合うようになって、その閉鎖性を強く感じさせられることが何度かあった。本来、自由闊達な議論を基盤とする科学と閉鎖的な社会は全く相容れないはずのものである。当方は、今回の事故の一因には、原子力学の閉鎖性と縦方向原理の強い官僚社会の組み合わせがあると考えている。そのような世界では、社会内部の都合のよい論理ばかりがまかり通ってしまい、真に有効な批判的な見解が交換されることがなくなってしまう。

もし、原子力を今後も維持するとすれば、異分野の専門家や市民が自由に批判できる適切なサイズの討論空間を確保することが最低限の条件となるのではないかと。放射線管理の世界は原則として「管理区域」という閉鎖空間を前提しているが、今回の事故からも明らかになったように、いったん事故になったら、放射性物質は限りなく拡散していく。原子力発電所の成立には地域が大きく関わるのであり、ステークホルダーが確実に広く存在するからである。

### 3 多様性の考え方と参画の科学

生物多様性の調査では、何の役にたっているのかわからない小さな植物や虫たちも、ひとまずは生態系のメンバーとしてリストアップしていく。その上で、データを

整理しながら群落や群集の単位性を把握し、そのような群落がどのような立地で成立し、生態遷移の時間的な流れの中で、群落同士がどのような関係にあるのか推測していく。この作業において、単位性の認識＝分類が極めて重要なことは容易に理解できるだろう。野外調査の経験が豊富な人なら、自然環境の単位性が把握されれば、全体の理解はスルスルと進むことはしばしば経験されていると思う。

自然環境の技術では、そのように枠組みを仮説的に組み立てる作業が先にあって、それをもとに変化を理論的に推測し、その結果から理論の正しさを検証する。演繹と帰納の前に、探索にもとづく仮説設定があるのが、野外科学の特徴だ。そのことを、かつて川喜田二郎さんは、発想と言ったし、最近では、アブダクションと言ったりする。川喜田さんはそのプロセスを定式化し、KJ法として提案したが、そのポイントは、多様性をそのまま丸ごと汲み取って、そこから自然に立ち上がる構造を掬いとりとういうものである。したがって、自然環境の認識においても、生物多様性の把握がまず基礎となる。

このことは実験科学である原子力学とは全く異なる。原子力では、用いられる物質は限られており、物質の反応と変化の性質は還元的に全て予め理解され、その知識を基礎に全てのシステムが予測可能なものとして設計される。しかし、何らかの理由で環境が変化するとシステムが暴走し、手に負えなくなることがあることをわれわれは如実に知った。

私たちは、自然環境を全て予測可能なものとしてとらえていない。日常の延長からはずれないカタストロフ、例えば生物の大発生とか、水系の急激な汚染などの現象があることを知っており、レジームシフトと呼んでいる。また、いったんレジームシフトを起こした生態系を回復させることが、そうした変化が起きないように状態を維持する努力よりも大変なことを知っている。自然再生は、そのようないったん劣化を起こしてしまい自力では回復できなくなった生態系を、人が手助けして復元に導く事業である。したがって再生の目標は、自立的な回復力があるレジリエントな生態系となる。

生物多様性が高い生態系と低い単純な生態系のい



ずれがよりレジリエントであるかは、長い間、生態学の主要な命題だった。そもそも生態系には、「生態の似た2種は同じ所では一緒には棲めない」という競争排除則とよばれる性質がある。しかしながら、実際の自然環境では多くの似たような種の共存を見ることができ、この現象は種の冗長性とよばれている。すなわち、機能的には共存不可能で現状の生態系には余分と思われるような種が自然環境には多くいるということである。

冗長性の役割は次のように理解されている。地史的な時間の流れの中では、何度も環境の激変やウイルスなどによる重大な病害の発生が起きている。そのような攪乱には、種の適応性の範囲では対応できないことがあり、そのような際に、日頃は冗長と考えられた種の機能が発揮され、生態系の安定性が保たれることがある。地域の生物相の中には、そのようなリスク回避の保険システムが歴史的に組み込まれている、と考える。

生物多様性豊かな生態系とは、文字通りさまざまな生きものが豊かに息づいている空間ということだが、それだけではなく、さまざまな重層的な機能を構成している意味があるといえる。在来生物を大事にしようという考えの根拠もここにある。

ところで、川喜田さんは、KJ法を、真の民主主義を成立させる具体的方法論だと言っている。また、真の民主主義とは、欲求のぶつかり合いではなく、没我の、しかし参画の民主主義だと言っている。その考え方を敷



写真1 福島県川俣町山木屋地区の里地里山景観

手前は事故直前に更新伐採された落葉広葉樹林分。この地域では、スギ拡大造林を受け入れず、今でも広葉樹林とマツ林からなる里山が人里と接して広がっている。

行すると、生物多様性を重視する自然再生の考え方は、人間にとどまらず、多くの生きものを地域づくりに参画させようという試みと考えることもできるだろう。

#### 4 人のいのちと暮らしを中心に考える

最後は、私たちが反省すべきことについて述べたい。私たちはこれまで、公園や緑地の生物多様性や自然再生について研究してきた。しかしながら、生物多様性や生態系が人のいのちや暮らしを支えてきたことを十分に理解していただろうか？阿武隈の里山に触れ、まずは、人の暮らしと深く結びついた里山が現役で生きていることに驚かされた。

また、地域の歴史を知るにつけ、そのような里山が、冷害が頻発する地域の人のいのちを切実につないできたのであり、それゆえに人々がかげがえのないものとして大切にしていることを理解できるようになった。

前の項では、生きものを地域づくりに参加させると書いたが、その前に、伝統ある共同体のいのちと暮らしを中心に地域を考えることの重要性をひしひしと感じている。そのような人と人、人と自然のつながりを、原子力災害が分断しようとしていること、それに対して人々がつながりの努力を事故以来ずっと継続していることを、首都圏の電力受益者市民であるわれわれは理解しないといけないのではないか。

そのようなつながりある社会を持続すること、または、自然環境の再生を通じてつながりのある社会を構築することが、自然再生の究極の目標といえるのではないだろうか。

#### <参考文献>

- ・川喜田二郎 (1993) : 創造と伝統—人間の深奥と民主主義の根元を探る、祥伝社
- ・日本緑化工学会 (2012) : 原子力災害被災地の里山の汚染対策に関するアピール、日本緑化工学会誌 38, 288-289.
- ・環境回復検討会 (2012) : 今後の森林除染の在り方に関する当面の整理について  
<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=15731>

#### <プロフィール>

専門は再生生態学、緑化学。里山生態系の研究に取り組んでいる。中央環境審議会専門委員、同外来生物対策のあり方検討小委員会委員。