

第1部 「生物多様性ぎふ戦略」の構築

私たちの住む社会の基盤は、生物と環境の長い歴史によってつくられたものです。とくに近年に入って、人間は、文明の力によって自身が繁栄することの代償に、自然を大きく変えてしまいました。人間社会の成長神話には、環境や資源が限りなく存在するという、いささか無謀な仮説が含まれていたように思います。現在、私たちは、その重大な誤りに気づくと同時に、資源の枯渇や、著しい自然の変貌に直面しています。

ことに、私たちの身の回りで暮らす生物の姿は、私たちが記憶する数十年前と比較しても、大きく変わりました。いろいろな所で、アカマツやコナラなど特定の樹木が集団で枯れたり、メダカなど以前は普通に見られた生き物が消えてしまったり、以前には見られなかった外来種が出現したり、ツキノワグマのように奥山で暮らしていた動物が急に里に現れたり、様々な出来事が起こっています。普段は行かない奥山でも、同様の変化が生じています。生物や環境のことを軽視しすぎた付けが、私たち自身に跳ね返ってきたとも考えられるでしょう。

このような状況の中で、私たちはあらためて、人間を含めた生物全体のこと、それを育む自然環境のことを、真剣に考えねばなりません。そのことが、人間社会の持続に関係する場合があります。最近、「生物多様性^{*}」という言葉が、社会に投げかけられました。この言葉には、かつて私たちが掲げていた「自然保護」や「自然環境の保全」と同様の意味が込められています。しかし、「生物多様性」には、人間と生物のつながりや、環境が育む生物といった概念がより強調されています。生物と環境に抱かれて生きなければならない人間、そのように一步踏み込んだ考え方が、その言葉の根底にあると考えられます。

皆さんは、「生物多様性国家戦略2010」のことをご存知でしょうか？この戦略は、生物多様性の保全と持続可能な利用を進めるために、基本的な国の計画として、2010年3月に閣議決定されたものです。その内容は、生物の多様性を3つのレベル、すなわち生態系・種・遺伝子レベルの多様性として捉え、人間が自然を攪乱したことによる生物多様性の危機のタイプを分析して、それらに対応する基本方針や中短期的な目標を示したものです。是非、ホームページ等で一読していただければ幸いです。この国家戦略の中に、「それぞれの地域でも、生物多様性を保全する戦略をつくるべきである」という意味の項目があります。また、生物多様性基本法においても、地方自治体は地域戦略を定めるよう努めることとされています。これらが、岐阜県として、地域戦略を作成する直接的な動機となりました。

岐阜県は、日本のほぼ中央にあつて、百万ヘクタールを超す面積を占めています。本土の懐の広い場所に、飛騨の山塊から美濃平野まで、それらを長良川や木曾川が

^{*}生物多様性：様々な生態系が存在すること（生態系の多様性）並びに生物の種間（種の多様性）及び種内（遺伝子の多様性）に様々な差異が存在すること。

つなぐ、雄大ですばらしい自然要素を誇っています。県土に占める森林の面積率も、全国第二位という高位を占めています。このように自然環境に恵まれた県で、多くの人が「生物多様性」のことを理解することは重要です。岐阜県は、この面で、近隣県とともに主導的に歩む必要があるでしょう。

ところが、いざ「ぎふ戦略」をつくる段になって、一つの問題に直面しました。それは、「どうしたら、『生物多様性』の意味を県民の方にわかりやすく伝えられるか」という問題でした。これからつくる「ぎふ戦略」を生きたものにするには、多くの人に「生物多様性」という言葉の定義や内容を理解していただくことが重要です。生物多様性という言葉は、もともと生態学から派生した用語で、いくぶん難解です。そこで、回りくどい方法かも知れませんが、県民の皆さんと一緒に勉強する場を通じて、岐阜県の置かれている状況に即して、地域戦略をつくり始めるという方法をとりました。

さいわいにして、地元の大学の協力が得られました。2010年4月から7月の第二土曜日毎に、「岐阜から生物多様性を考える」と題した研究会を、岐阜大学応用生物科学部の大教室を使って、一般に公開して行いました。この集会では、延べ数百人に及ぶ一般の方や高校生とともに、大学生と研究者が、自分たちの暮らしに密着した生物多様性について、活発かつ真摯に議論を交わしました。岐阜県下の大学には、長年にわたり、地元のフィールドを使って様々な生物を研究してきた研究者が多数おられます。研究者と一般の方が、ともに語り合う研究会となりました。この場で、「ぎふ戦略」の基本理念につながる初期の構想が練られたわけです。非常に重要ですので、以下に、この研究会のまとめの一部を引用します(引用元の体裁の一部を読みやすく改変しました)。



岐阜から生物多様性を考える研究会



「岐阜から生物多様性を考える」
岐阜大学 2010

(以下 『「岐阜から生物多様性を考える」岐阜大学2010』から引用)



『2010 年は、秋に名古屋で国際会議が行われることなどを契機にして、生物多様性の話題が高まりを見せました。しかし、この話題は、私達が日常的に考えるべき問題です。私達が住む岐阜県は、都市や町ばかりでなく、広大な山地を持ち、県の面積のおよそ 80%が森林で覆われています。生業の面では農林畜産業や加工業など、日常生活の面では「食べる」「住まう」「憩う」など、人の生活と生物は密接な関係を持っています。人の力が急激に増大し

た現代だからこそ、社会として、人間と自然の関係に対する考えを深めてゆかねばなりません。特殊な生物を保護するだけではなく、身近に棲む普通の生物も含めて、私達の暮らしと生物のあり方を再構築する、あるいは、人と生物が豊かに暮らせる自然環境そのものを整備する、そのような方向性が、この生物多様性の話題には含まれています。将来に向かい、人が暮らしよい環境を作るために必要な検討課題なのです。

生物多様性の概念

「生物多様性」の概念やメカニズムを簡明に伝えることは、正直いって、生物学者にとって難しいテーマです。生物多様性とは、生物種が非常に長い年月をかけて競争や絶滅を繰り返して到達した現在の姿で、ほかにも種間関係、環境の変化、歴史性、そして偶然性が織りなす生物世界の構築の一コマだからです。膨大な数の生物種が存在し、その姿ができるまで、非常に複雑なパターンが生じています。多くの研究者が、現在も、これらの研究に挑戦しています。

ところが一方で、社会が生物多様性という言葉に抱く印象はどうでしょうか。たとえば、生物多様性は高いことが自然である、自然は時間がたっても変わらないなど、断定的に言い切る場合が多いようです。これは、生物学者が、生物多様性を自然システムの動態の結果として捉える視点とは、やや離れたものになっています。社会として、生物多様性の議論を進めるためには、両者のギャップをなくすことが必要でしょう。

現在、地球上には、数百万種以上の生物が生息し、それらは、時間・空間的に定まった生息場所の中で、「個体群」を形成しています。個体群は同一種の生物によって構成される生物集団のことをいいます。複数の個体群が集合して「生物群集」を構成します。生態系は、生物の種が集まった群集と、それを取り巻く環境で構成されます（【コラム：生態系（エコシステム）とは】参照）。ただし、同じ種であっても地域ごとに微妙な違いが遺伝子レベルで存在する場合や、ひとつの個体群が遺伝的な違いを持つ個体から構成される場合もあります。このように遺伝子、個体、個体群、生態系（群集）といったさまざまなレベルでの多様性を持っているのが生物の世界であり、その姿を表現する考え方が生物多様性なのです。生物種の絶滅が頻繁に起こる現代において、生物の種を守り、そして人間が生物や生態系からの恩恵にあずかるためには、生物多様性についてきちんと知る必要があります（【コラム：生態系で似た者どうしが競争すると】、【コラム：多様性はどのようにして維持されるのか（平衡と攪乱）】参照）。

【コラム：生態系（エコシステム）とは】

生態系は、複数の生物の種が集まった群集と、それを取り巻く光や水や土などの環境で構成されています。ただし、単にいろいろな種が集まっただけではなく、生物間で相互関係がないといけません。また、生物と環境の間でも、たとえば、樹木が木陰を作り温度や湿度が変化したり、動物の排泄物によって土壌の窒素濃度が上昇したり、プランクトンの大発生で湖が富栄養化するなど、様々な相互作用が発生します。つまり、同じ食べ物等の資源を種間で争奪しあう「競争」や、食うものと食われるものという種間関係や、複数の生物が助け合う「共生」の関係、そして生態系が置かれる環境自体が安定しているか不安定かの違いによって、生態系を構成する種の集まりの姿、すなわち種の多様性は変化します。

生物が関係する物質やエネルギーの移動、これを時空のシステムとしてみたのが生態系です。この「生態系」は、ちょうど太陽系とか原子のように、自然界を区分するひとつのシステムを指しています。だから、この生態系という言葉には、安定－不安定の違いがあるにせよ、それ自体が良い悪いとか善悪の観念は入りません。自然には、時間がたっても姿が変わらない安定な生態系もあれば、そうでない不安定な生態系もあるのです。

このような言葉の定義は、ややこしく見えても、科学にとって重要です。単に観念的にもものを見るのではなく、分析できる状態にして物を観る。そうすれば、変化の様子を分析することにより、システムを動かしている原理を求めることができ、将来の予測が可能になります。

【コラム：生態系で似た者どうしが競争すると】

ロシアの生態学者ガウゼは、1930年代に、ゾウリムシをシャーレに入れて競争の状態を調べる実験を行いました。糖分という食性がよく似た2種のゾウリムシが競争すると、驚くべきことに、ほとんどの場合で1種だけが生き残ることを見いだしました。同じ資源をめぐって競争が起こると、片方の種がその場で絶滅してしまいました。この現象から、生物学者は「競争排除則」を数学的に導き出しました。この法則では、環境が安定した場で競争が起こると、少ない資源に耐えられる種が生き残ります。

植物も、光や窒素など複数の必須資源をめぐって多くの種が競争しています。たとえば、光は光合成を行う植物にとって大切な資源です。植物の性質として、成長するために大量の光を必要とする「陽樹」、それほど必要としない「陰樹」など、種による違いがあります。陽樹は光という資源に対する要求度が大きい樹種で、陰樹は小さい樹種ともいえます。植物生態学者のティルマンは、1980年代に栽培環境を操作する実験を行い、その場に不足する資源に対する要求度が小さい植物種が生き残るといふ、いわば植物版の競争排除則を見いだしました。この場合に、植物種が共存する条件は、種間で要求する資源の質が非常に異なる場合に限られます。面白いことに、植物でも、環境が安定しているときに、似たもの同士は共存しにくいようです。



ゾウリムシ

池溝・溜水などに生息する体長0.3ミリの生物です。

【コラム：多様性はどうして維持されるのか（平衡と攪乱）】

生物学者は、環境が安定して平衡化にある場合、「競争」や「捕食」の過程を丹念に調べることで、世界の生物多様性のメカニズムが解けるものと信じていました。森林の場合、もし林冠がいつも閉鎖する状態に保たれ続けたら、前述の「競争排除則」が働いて、光に対する資源要求量が少ない陰樹のみが生き残ります。このように、平衡状態が長い期間続くと、「競争排除則」が支配する世界となり、森林の種は、どんどん少なくなってゆくことでしょう。しかし、数百万年たった現在でも、自然の中で樹木の数は、それほど減っていません。陰樹ばかりでなく、とうに排除されたはずの陽樹もたくさん現存しています。現実と理論が矛盾しています。実は、競争排除則だけでは、多様な生物相が現存する現実を説明できなかったのです。

ここで、熱帯の森林学者ウィットマーは、1980年代に、森林の中にいつも一定面積で、樹木がない空間があることに注目しました。この空間をギャップと呼びます。彼は、大風や樹木の老衰などで生じたギャップは、時間とともに、幼木が侵入し、大きく成長し、最後には大木の森林に成長するサイクルがあると考えました。つまり、ギャップのように環境が攪乱された場所が、群集の動態に大きな影響を与えていることを発見したのです。森林全体は、ギャップや若木集団や老木集団など、成長段階の異なる場所のパッチワークになっているのです。それらのパッチが順繰りに変わることによって、森林は持続的に維持されています。そして、ギャップ形成の初期に形成されるパッチでは、陽樹から陰樹まで様々な樹種が共存することができます。このように、攪乱が環境を一変することによって、生物の多様性が維持されるという側面があります。



森林に空いた「ギャップ」

暗い林に、ギャップから光が入りだすと、陽樹が生存できる環境ができあがります(魚眼レンズで撮影)。

岐阜から生物多様性を考える

研究会で行われた講演から、岐阜県を中心に生物多様性を考えるうえで大切な知識や視点を、以下にまとめました。

地形の多様さ

岐阜県で生物多様性を語るためには、それに強い影響を与える地形や地質について知っておかねばなりません。岐阜県は、3000mの山岳地域から標高0m地帯で構成されています。これほど標高差が大きい場所が、一つの県に存在する例は、日本でもまれでしょう。標高の違いは、気象や気候の違いに結びつき、生物の暮らしに反映されています。



濃尾平野から望む岐阜の山々

岐阜県には3000m級の山岳地域から0m地点までの標高差が連続して存在しています。

変化に富む地形ができたのには、二つの理由があります。ひとつめは、岐阜県内のそれぞれの場所で、その基盤を作る地質自体が、多様な要素で構成されているからです。特徴となる例として、岐阜県には日本列島最古の岩石があります。それは、飛騨川沿いに露出する上麻生礫岩（堆積岩）に含まれる20億年前の礫^{れき}です。また、日本列島最古の地層（古生代前期オルドビス紀）や、世界で最も若い花崗岩などが県内にあります。もう一つの理由は、プレートテクトニクス^{*}の影響です。岐阜県は、基本的に大陸プレートであるユーラシアプレートの上に乗っています。そこへフィリピン海プレートが、南方から移動してきて、大陸プレートの下へゆっくりと沈み込んでいるのです。

これらに関係して、岐阜県は、北から飛騨帯、飛騨外縁帯、美濃帯に3分されます。「飛騨帯」は、古生代後期から中生代の変成岩や花崗岩（深成岩）、および中生代の堆積岩からなります。「飛騨外縁帯」は、飛騨帯と美濃帯の間の狭長な地帯で、古生代堆積岩と変成岩類が複雑に入り組んで分布する地帯です。堆積岩の分布地から、豊富な化石を産出することで有名です。「美濃帯」は、ジュラ紀の付加体からなります。この「付加体」とは、海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む際に、プレート上にある地層がはぎ取られ、大陸プレートに付け加わって形成された岩石のことを意味しています。そのほか、御岳・乗鞍岳・焼岳など、第四紀にできた火山や、他の山岳が出来た造山運動も、岐阜県の地形と地質を構成する重要な要素です。

「飛山濃水」という言葉をご存知でしょうか。これは、山岳地の飛騨地方と低地の美濃地方で、岐阜県が構成される様子を表しています。地質学的に見ると、二つの地方の組み合わせは、数千万年かけて出来たものです。この組み合わせこそが、県

^{*}プレートテクトニクス：大陸や大洋底の相互の位置の変動を厚さ約百キロメートルの板（プレート）の水平運動によって理解する学問。

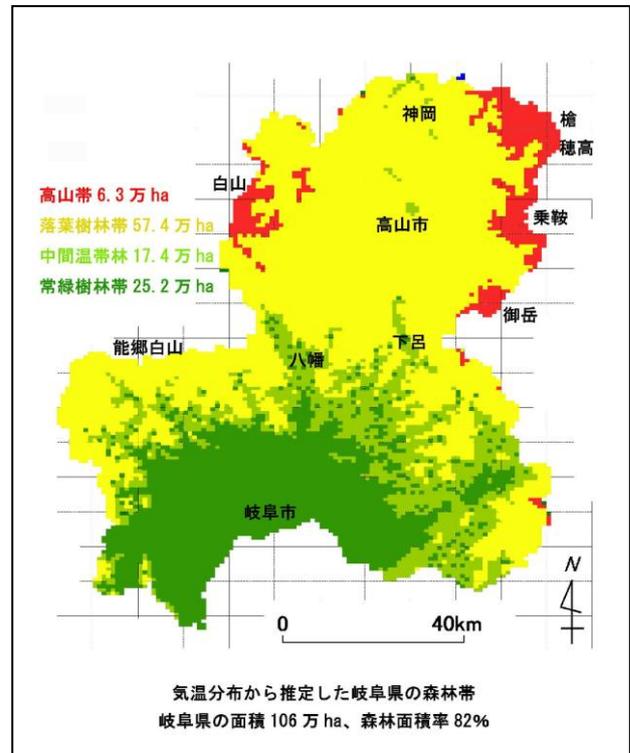
内に多様な環境が存在することをもたらしています。後段に続くように、多様な環境が存在することが、多くの生物に棲み場所を与える原因となっているのです。

森林について

岐阜県は森と川の国です。面積106万haのうち86.6万haが森林で、いわゆる森林率は81.5%となります。この率は、全国都道府県中第2位の高さです（平成19年、林野庁計画課「森林資源現況」）。森に覆われる山と、そこに流れる長良川・木曾川・揖斐川などとその支流が、豊かな自然を形作っています。

岐阜県の変化に富む地形を反映して、森林植生の基本形が変化しています。南部の低地から中央と北部にある3000m級の高山まで、高い場所ほど気温が下がる現象により、標高差が大きな温度差をもたらしているからです。標高が低い側から、

照葉樹林（常緑広葉樹林）－暖温帯落葉広葉樹林（中間温帯林）－落葉広葉樹林－常緑針葉樹林（亜高山帯林）－高山帯植生のように、森林植生等が姿を変えていきます（図参照）。これらのうち、中間温帯林とも呼ばれる暖温帯落葉



照葉樹林

岐阜県の平地部は、本来はツブラジイ、カシ類など常緑広葉樹からなる照葉樹林帯でした。



中間温帯林

暖温帯落葉広葉樹林とも呼ばれ、ケヤキ、イヌブナなど落葉広葉樹とモミなど針葉樹が混生する森林です。



落葉広葉樹林

ブナやミズナラが主体の原生林です。



亜高山帯林

オオシラビソ、シラベ、トウヒ、コメツガなどの針葉樹で構成される原生林です。



高山帯植生

樹木では低木のハイマツのみが生育します。

広葉樹林は、樹木生育期の温度条件は照葉樹林帯にあるものの、冬季の低温で常緑広葉樹が生存できないため、ケヤキ・イヌブナなど落葉広葉樹とモミなど針葉樹が混成する地帯と説明されています（異論もあるようです）。このように、岐阜県の森林分布は、基本的に温度で決定されています。水要因は、梅雨、台風、秋雨、降雪、春雨など、四季を通じて降水が多い岐阜県では、制限要因にはならないのです。森林の姿に変化を与える自然要因には、温度以外に、脊梁山脈が存在することによる背腹性、特殊土壌、基質（石灰岩、蛇紋岩地帯の特異性）などもあって、局所的に植生の分布を決めています。「背腹性」とは、日本海側と太平洋側の気候の違いを意味しています。皆さんも、岐阜市から高山市に入る時に、ルートによって蛭ヶ野または宮峠を越えた方がおられると思います。これらの場所を境にして、流域名が変わり、川の流れる方向が南北逆になります。とくに冬、日本海側では雪が多く、太平洋側では乾燥するという違いが、その両側でより顕著になります。雪の多さに適応した植物の生活が存在します。岐阜県には、日本海側と太平洋側両方の要素を持つ植生が存在しています。

もうひとつ、森林の姿に大きな影響を与える要因があります。それは、いうまでもなく、人間の行為です。物資が豊富になった現代でこそ、森林はあまり使われなくなっていました。しかし、20世紀には、炭焼き・焼き畑・牛や馬の放牧、そして林業が盛んに行われていました。特に林業は、山村にとって重要な産業でした。第二次世界大戦が終わったとき、日本の山地は疲弊していました。山から、樹木を収奪的に取りすぎたからです。戦後も、住居を作るために木材が切望されました。そのために、スギやヒノキの人工造林地をもっと作って、木材の生産性の高い森林に変えていこうという動きが始まりました。これを“拡大造林”活動と呼んでいます。

拡大造林は、今では批判されることが多いのですが、山村を活気づける大きな力でした。植林して、伐採するまでの間に、下刈り・除伐・間伐・枝打ち・ツル切りなど多くの工程があり、拡大造林による施業のおかげで、たくさんの人が山で働くことができました。ところが1960年代に“木材貿易の自由化”という思わぬ事態が発生しました。外国から輸入する木材に関税がかからなくなったのですから、国内で手間をかけて作った木材が相対的に高価になって売れなくなってしまいました。このときを境にして、日本の林業の勢いが弱くなったのです。現在すでに、山村から若い人が都会に流出する現象が起き、山が放置されるという危険な事態に陥っています。

とくに、「間伐」は、林業家が主伐に至る中間の時点で、細めの木などを間引いて、収入を得る



間伐されていない人工林

細いスギが密生しているため林内は暗く、下草もまばらで、風雨による倒木や土壌流出のおそれがあります。

ための作業です。当時、間伐材は、足場丸太や酒樽を作る材料として需要があったのです。この間伐が出来なくなると、密度が高すぎる状態が続き、造林地は“もやし状”になってしまいます。そのため、冠雪すると共倒れしやすいなど、災害に弱い森林になってしまいます。木材生産のように、長い年月をかけて製品を作る場合、国際関係など予測不能な要因で、最初の意図に反するような事態が出てしまうのです。

もうひとつ、人間と森林の関係を紹介します。こちらは、人間が意識せずに、植生を変えた例です。アカマツ林は、数十年前まで、里山地帯を覆う日本で最も面積の大きな森林のひとつでした。これには農業を営む里が、田畑に必要な肥料として、近隣にある森林の落葉や落枝を採取したことが関係していました。落ち葉などを焼いて灰にし、それを田畑に鋤き込んで作物を育てていたのです。「里山」は、農用



アカマツ林

かつては人間の利用により山から養分がなくなり、アカマツしか生えなくなっていました。現在はコナラやアベマキなどの雑木林となっていることが多くなっています。



雑木林（かつてのアカマツ林）

林だったのです。この結果、山の養分が田畑に移動し、山の土壌が貧栄養化するという現象が広域で生じました。貧栄養な土壌で競争力を持つアカマツにとって、広葉樹よりも有利な立地条件が生じたこととなります。これが、里山地帯にアカマツ林が広がった理由でしょう。ところが、現在、アカマツ林は衰退しかけています。いわゆる松食い虫による被害が、この数十年間で蔓延したのです。ここで、直接的な松枯れの原因はマツノザイセンチュウであっても、根本的な原因が他にあるのではないかと指摘する人もいます。現代社会では、農用林としてアカマツ林の使用はほとんどありません。このために、アカマツ林に落葉などが厚く溜まるようになり、山の土壌は富栄養化に向かうようになりました。豊かな土壌になると、ふたたび広葉樹の競争力が増し、アカマツの樹勢が弱まったという説もあります。もしそうなら、人間社会の変化が、アカマツ林の姿を一変二変させたことになるのです。

さて、ここまで書いたように、人間の行為は森林の姿に大きな影響を与えています。もし、これらが全くなかったら、前の図に書いたように、温度条件に従って照葉樹林から高山帯植生まで植生分布が存在するでしょう。しかし、過去に人間が自然に与えた影響は甚大なものです。今述べたスギやヒノキなどの人工林は、岐阜県

の森林面積のおよそ40%を占めています。また、「二次林」の面積は50%を超えています。二次林とは人間が使った後の森林のことを言います。炭焼きや焼き畑跡地、あるいはパルプ材を採取したあと放置した場所に再生した森林などがあります。前に説明したアカマツ林も、二次林の一種でしょう。人工林と二次林以外の部分は、原生林に近い状態の森林のはずです。しかし、その面積は5%以下に過ぎません。つまり、岐阜県の森林のほとんどは、人間の影響を過去に受けたものです。人間が使った後に放置したことの影響を、二次林そして一部の人工林について調べねばなりません。岐阜県で生物多様性を考える際に、森林についても、このような人間の影響を精査しなければならないのです。

動物について

動物は、植物とは異なり、自らの意志で移動することができます。研究者にとって、移動するものについて、個体数や種の分布を求めることは、たいへん労力のかかる仕事となります。そもそも、種を分類する作業自体も、学問的な手順に沿ってきちんと行わなければならないなりません。動物の分布域を確定するためには、採取地や日時を付した証拠標本などを具体的に残し、文献や記録として保存してはじめて、正確な分布の記載が可能となるのです。さて、豊かな森林と川を持つ岐阜県には、ほ乳類、鳥類、魚類、昆虫類など、様々な分類群に属するものが分布しています。この研究会では、それぞれの動物分類群で起こる生物多様性に関する問題についてお話がありました。

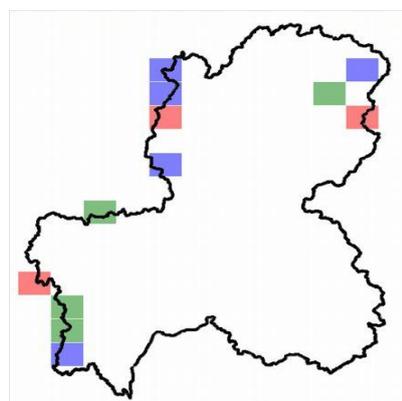
イヌワシは、日本の山地で留鳥として暮らす最大の猛禽類です。肉食性で、1羽が暮らすために100平方キロメートルほどの広大な行動圏を必要としています。食物網の頂点に立つことから、下位にあるすべての動物が暮らせる環境が保証されないと、このイヌワシは生存できません。このため、イヌワシは生態系の「アンブレラ種^{*}」と呼ばれることもあります。その亜種のニホンイヌワシの場合、推定生息数は全国で650羽程度に過ぎません。幼鳥を巣立てさせたペアの成功率は、年々、低下の一途をたどっています。猛禽類の一部は、大変危惧される



写真提供：桑原久男

イヌワシ

イヌワシは生態系の頂点に立つ「アンブレラ種」です。本種が今後も生き続けられるようにするには、広大な生態系全体を保全していく必要があります。



イヌワシ分布図

- 1990年以前及び年代不明
- 1991～2000年まで
- 2001年以降

「岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物(動物編) 改訂版-岐阜県レッドデータブック」より引用

^{*}アンブレラ種：ある生態系の頂点に位置する種。

状態にあります。これは、獲物となる生物自体の減少、狩り場すなわち生息適地の減少によります。拡大造林地が戦後増えていったことも無縁ではないと考えられています。イヌワシなどを保全することは、環境を含めすべての生態系要素を保全することにつながります。一方、増えて困っている動物の問題があります。大型野生動物の一部、たとえばニホンジカは、かつて絶滅の危機に瀕したことがあって、昭和22年に雌個体の捕獲が禁じられました。ところが、現在では、増えすぎたニホンジカが農林業被害をもたらし、大きな問題となっています。

農林業被害をもたらしている動物として、ほかにニホンザル、ニホンイノシシ、ツキノワグマなども挙げられます。昔は、奥山で粛々と生きていた動物が、人間による捕獲圧が減ったために個体数が増加し、里にまで分布を広げてきたことも一因でしょう。大型の野生動物は、草食性の場合、毎日膨大な量の植物を摂食します。このために、個体数が増えすぎると、森林の植物に非常に大きな影響を与えてしまいます。ニホンジカが、そこら中の樹木の皮を剥がしてしまったり、下層植生を局部的に全滅させたり、多くの被害報告が出ています。



ニホンジカによる「剥皮」

ニホンジカは繁殖力が強く、4年で倍増とも言われています。本県でも増加傾向にあり、このまま放置すれば下草がなくなり、森林の更新が疎外され、土壌流出を招くおそれがあります。

分類上ペリカン目の鳥、カワウも、とくに1990年代から個体数が増え、人間と軋轢を生むようになりました。アユなど魚を食害することから漁業被害をもたらし、また、営巣と糞による樹木被害が甚大となっています。

鳥類やほ乳類の動物の密度に関する問題は、人間の強い影響から、本来の生態系のシステムが変成して、消費者と生産者のバランスが狂うことによってもたらされます。限られた種で、個体数が一方的に増加あるいは減少する現象が発生しています。これを放置すると、生態系自体が非常に歪んだものになり、二度と元の状態に戻すことは出来なくなります。生物は単なる物質と違い、数百万年かけて現在の姿に進化したものです。種が消失あるいは絶滅するというのは、大変なことなのです。

これを解決するためには、人間の手によって、減る生物については繁殖や定着の手伝いをし、増えすぎる生物については、捕殺による密度調節を行うことが必要になります。捕殺する生物を、一つの資源管理として処理するやり方も、北海道のエゾシカ個体群の管理では行っているようです。生物を資源と見なす考え方は、たとえば「生物多様性条約」を作成する際に、途上国と先進国等の間で、生物多様性から受ける富の公平な分配ということが、重要課題となったことからもおわかりでしょう。ともかくも、現在の状態では、かつて自然に行われていた淘汰圧を、人間がかけないかぎり生態系に歪みが生じます。それには、そもそも生態系がどのように

あるべきかという「生態倫理」を、社会が認知することが大事でしょう。今は、密度調節をどの程度行えばよいのか、言い換えると、昔のどの状態まで戻すのがよいのかは、明快な答えがないままです。この議論は、後ほど「好ましい自然」の話題に続けることにします。

長良川もしくは岐阜県には何種の魚類がいるのだろうか、という問いかけに、岐阜大学の研究者が、証拠の整った文献や記録類を調べました。その結果、岐阜県には、在来種81種・国内外来種9種・国外外来種15種が分布すると推定されました。この在来種のうち31種が、岐阜県改訂レッドリストに掲載されており、それらの多くが、水田周辺の水路やため池または海と川を往復する魚類と汽水魚^{*}であったそうです。

このような在来種の危機は、人間の行為による河川環境の変化とともに、加えて、外来種の影響によってもたらされています。ゲームフィッシュ^{*}として数十年前から侵入したブラックバス類はその代表で、強力な捕食者として、他の魚類をその場所から一掃してしまう力をもっています。閉鎖した水環境にある溜め池などで、ブラックバス類が侵入して繁殖すると、小型の魚類は全く生息できなくなるそうです。私たちになじみ深い鯉もまた、日本在来の種が大陸由来の種に脅かされており、在来種の遺伝子が交配によって攪乱される問題が生じています。

外来種には、国内の他の河川から侵入した「国内外来種」もあります。ハスなど本来いないはずの淡水魚が、岐阜県の河川で見られることがあります。また、淡水魚では、それぞれの水域で遺伝的分化が生じています。地域毎の環境の違いが、遺伝的性質の違いとして現れているのです。同種といえども、人間が放流により地域差があるものを混ぜてしまうと、それぞれ本来の性質がなくなることがあります。岐



産卵行動中のイタセンパラ

イタセンパラは我が国で最も絶滅が危惧される魚の一つです。国の天然記念物に指定され、捕獲は禁じられています。木曾川のタマリやワンド(湾処)に棲んでいます。



オイカワ

琵琶湖産のアユの種苗に混じって、木曾三川に琵琶湖のオイカワが侵入しています。同じ種でも、岐阜県在来のオイカワとは遺伝子が異なるため、遺伝子の攪乱が起こっています。

^{*}汽水魚：河口など淡水と海水が混じりあう箇所に生息する魚類。

^{*}ゲームフィッシュ：引きの強さなど釣りを楽しむことを主眼においた魚類。

岐阜の河川に生息する魚類も、オイカワなどで確認されていますが、本来と違う要素がさまざまに入り込んでいる場合があります、放流には細心の注意がいます。

水系として河川は、上流から下流まで連続して流れる特性を持っています。川に流れ込んだ物質は、支流が合流する毎に、その量を次第に増やしながら、最終的には海に流れ込みます。川に落ちた物質は、魚類から湿性・水生植物、プランクトン、底生動物まで、幅広い分類群の動植物によって、その一部が利用されます。山から海につながる流れの中で、生物種はそれぞれが獲得した分布域にあって、上流から下流までの環境と相互作用を持ちながら、個々の生態系を形成しています。これらの生物要素^{*}は、前に述べた放流活動によって大きく攪乱されています。また、生態系の環境要素^{*}は、過去に、人間が構築した農業用水路、護岸壁、大規模なダムや河口堰などによって、昔の状態から大きく変化してしまいました。これら人工物が、本来の生態系と生物多様性に甚大な影響を与えている場合は、生物面と社会面の両方からアプローチして、対策や検討を加えることも必要でしょう。

以上のように、動物の世界では、生息密度、放流と移入種による生物相の攪乱、人工構造物の問題が、生物多様性に影響を与えています。このうち移入種では、農



セイヨウオオマルハナバチ

トマトなど温室野菜の受粉用にオランダから導入されましたが、逃げ出したものが北海道で定着しています。在来種と交雑して不妊化することなどが問題になっています。

業の見地から導入された例があります。昆虫類で、過去にセイヨウミツバチを持ち込んだり、現在もセイヨウマルハナバチが施設野菜の受粉目的で利用されたりしています。これらの外来種の導入は、農業生産の生産過程から、すぐに排除できるものではないようです。なお、農業生産においては、近年、農薬や肥料の適正な使用と節減等により環境への負荷を低減する環

境配慮型の農業生産方式の導入が進められており、こうした取組への市民理解の浸透を図り、購買力を高める工夫が必要となっております。あらためて考えると、田んぼの稲も、町で見かける植木鉢の花も、元を正せば多くが外来種です。許容すべきものもあるのです。本当に問題となる生物移入は、個人的に身勝手な嗜好から、そもそも生物群集に無配慮のまま、外来種を移入し大切なものを破壊するような行為が起こることだと思います。

^{*}生物要素：魚類から湿性・水生植物、プランクトン、底生生物まで、幅広い分類群の動植物のこと。

^{*}環境要素：水量（流量）、流速、水温、水質、流入物質、底質などのこと。

樹木の遺伝的多様性

個体と地域によって、同種の生物でも遺伝的な違いがあることは植物でも同じです。人間はこのことにも、あまりに無神経であったかも知れません。

東海地方には、過湿環境として湧水湿地があり、シデコブシなど東海丘陵要素として独特の植物がそこに分布しています。ここでは、生育地の構造が、生物の多様性と密接に関係しています。そのひとつに、マメナシという樹木があります。バラ科の私達が食べる梨に近い在来種

です。このマメナシは、伊勢湾岸に昔あった旧東海湖の湖岸に生えていたのが、今もなお残存する種です。現在、この地域の場所はすでに都市化していますから、本来の生息地はほとんど失われており、ぽつんと残る池畔などに、少数ずつマメナシの木が残っています。全体で、1000本もない状態です。このマメナシの遺伝的多様性を調べてみると、距離が離れた場所に生えているものでは、同じ種でありながら遺伝的な違いが大きくなります。おそらく、数百万年の間に、半ば孤立したマメナシの個体群が、その地域の集団の中で独特の発達を遂げたのでしょう。

もっと一般的な樹木の例を紹介しましょう。日本人が好む樹木に、ソメイヨシノの桜があります。このソメイヨシノは、江戸時代に人間が作った品種で、いわば好みによって人間がその分布を広げたわけです。春の桜前線の移動が、正確に予測できることに驚いている方も多いでしょう。これは、全国の气象台に植えられたソメイヨシノの標準木が、クローンであるために遺伝的な違いが少なく、同じ機序で温度条件に反応して開花することを利用しているのです。このソメイヨシノが、遺伝的攪乱を起こすという問題が考えられます。桜の類は、現在でも種の分化が進み、異種とされる間でも交雑がしばしば生じるようです。ソメイヨシノ自体は、自家不和合性といって、同一個体中で雄花から雌花が受粉を受けても交配は成功しません。しかし、ヤマザクラなど近縁の桜が近くにあると、それらと交雑してしまいます。出来たタネは、遺伝的構成が異なる種として山に生えることになります。我々が気のつかない様々な場所で、ソメイヨシノの移植による遺伝的攪乱が、もうすでに起こっていると思い



シデコブシ

株によって花の色が微妙に異なります。



写真提供：(社) 岐阜県観光連盟

ソメイヨシノ

ソメイヨシノは接ぎ木によって殖やしたクローンで、遺伝的多様性はありません。植栽によりヤマザクラなど近縁種と交雑し、遺伝的多様性を損なうことにも注意を要します。

ます。

同じ中部地方の範囲の中でも、樹木が遺伝的に多様化している場合があります。マメナシのように生息地が限定される樹木や草本植物、亜高山帯や高山帯のように温度で周囲から分離している場所に生える植物など、いろいろなパターンが樹木や植物についても考えられます。もし、中部地方から範囲を広げて、日本全国で、あるいは共通性のある外国を含めて考えれば、さらに遺伝的多様性が生じるパターンは広がるでしょう。樹木の移植にも、慎重な配慮が必要なのです。地域的な遺伝的多様性に関して、別の場所で採取した動物や植物を、他の場所に人間が移入する場合には注意がいらいます。その場所で、その種が少なくなったとしても、他の場所の同種は代替にならない可能性もあります。たとえ“みため”が似ていても、その種が、長い年月をかけてその場所の環境に適応した地域性を失ってしまう可能性があるからです。

“好ましい自然”について、みんなで考えることの重要さ

これまで述べたように、“生物多様性”について、14名の研究者から多くの問題が提起されました。その問題は、ほぼ共通して、人間があまりに強く自然に影響を与えたために、自然が「好ましい姿」から離れすぎてしまったことにあります。当然ながら、それを、どこまで元に戻すかという基準が必要になります。ところが、この基準を策定し合意することは、実は、大変難しいことです。センチメンタルな決めつけや、あやふやな決めつけは危険です。現在のところ、地域の状況に応じて、皆が集まりそれを考えるのが大切だと思います。生物多様性は、人間の暮らしそのものに関わる問題だからです。暮らしのビジョンは、そこに住む自分たちで考えるしか方法がありません。その時に、今回の研究会が示す考え方が、少しはお役に立つかも知れません。もう一度、それを整理してみましょう。

岐阜県の地形は、地質の形成、造山運動、プレートテクトニクス、河川による浸食などによって、数千万年かけてできあがったものです。一方で、隆起速度が非常に速く、地形の変化に富む場所でもあります。美濃と飛騨の国は、過去に人間が設定した行政区画等の違いだけではなく、その地形は自然誌でも違った属性を持っています。これは、我々の昔の暮らしが、自然に密着していたことを示すのでしょう。

美濃には美濃らしい暮らしが、飛騨には飛騨らしい暮らしが、今よりも濃い色合いで、半世紀ほど前まで繰り広げられていたのです。それが、現代社会では、グローバル化の波により、我々の暮らしが一変してしまいました。便利さや経済性を追求することが、人の暮らしを一様化する力となって、どの場所にも一様な景観が広がりました。一様化は、経済性に関しては、社会が豊かになる一因ともなり得ますから、まったく否定すべきこととも思えません。しかし、この一様化こそが、どう

やら、自然に対して、非常に大きな影響を与えたようです。

グローバルに対して、「地域」という言葉があります。この地域が、生物多様性を保全する主体となる可能性があります。しかし、「地域」とは、捉えどころが難しい言葉です。地域像は、人によって決して一様なものではありません。私達の暮らしや生活の実感、美濃地方や飛騨地方の様な大きな区分ではなく、昔の市町村のように、もっと小さな単位あるいは在所の単位で、心に刻み込まれているのではないでしょうか。その雰囲気や包まれて、育った場所で地域感や郷土感が生まれ、それが、生物多様性を含める“好ましい自然”のイメージを形成しているのだと思います。だから、遠い都市部の人と、その在所の人で、同じ場所に対しても、地域像は全く違うはずで

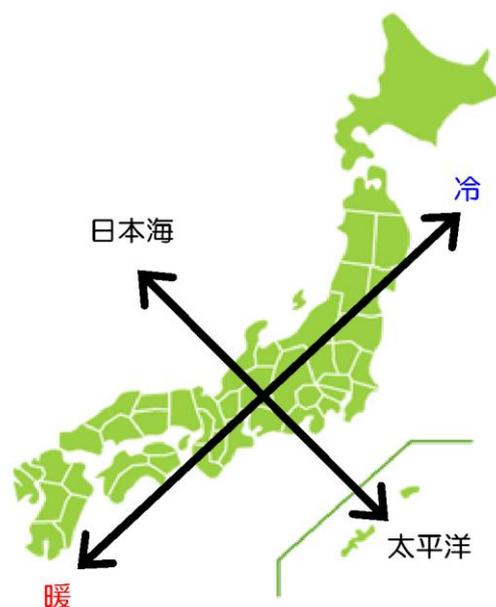
す。これらからみて、「地域」とは、人の暮らしや歴史等のイメージを、共有できる範囲と定義できるのではないかと思います。それゆえ、地域が、出来るだけ長い将来の暮らしを見据えて、その場所の「好ましい自然」像を科学的に考えることが、生物多様性のことを考える上で、最初の作業として、大事なのではないのでしょうか。

つぎに、それぞれの地域像を集めて、岐阜県の全体像としたときに不都合が起こらないか、岐阜の全体像が日本あるいは東アジアに占める重要性、もっと広い意味で科学的情報に矛盾しないかなど、中央での検討が必要になります。地域が、生物多様性のことを科学と一緒に検討する際には、大学等の研究者がお力になれると思います。今までも、岐阜大学では、「公民館大学」という活動を行い、荘川・清見・馬瀬・郡上・根尾地区など、地域の方と話し合いを進めてきた経緯もあります。自分たちにとって、自然が、生物が、“なぜ”“どのように”大切であるかについて、地域で議論する必要があります。

全体像として、岐阜県の生物多様性に関する特徴は、次の通りです。それは、一言でいうと、地形や気候の空間連続性にあると思われま

す。前述のように、岐阜県では、暖温帯—中間温帯—冷温帯—亜高山帯—高山帯の並びが、地理的に太平洋側—中央高地—日本海側の順に隣り合

い、せきりょう脊梁山脈^{*}を境に背腹性を持って並んでいます。こんな場所は日本には他にありません。岐阜県は、日本の中心の位置にあって、高い山岳地域を持っています。高い山があるからこそ、冷涼な



岐阜県の位置

岐阜県は日本の中心部に位置し、かつ、高低差が大きいので、多様な生態系があります。我が国の生物多様性にとって大事な位置を占めています。

※脊梁山脈：日本列島を横切り、主要な分水嶺となっている山脈です。

高山帯や亜高山帯として動植物の分布を見ることができるのです。しかも、緯度の関係で、標高が低いところに暖温帯が分布できる位置にあります。岐阜県は、日本の中で絶妙な位置にあるのです。また、日本海の一部が大陸とつながっていた時代に、北から大陸を渡って日本に侵入した種と、南から侵入した種が、ちょうど中部地方のあたりで合流した可能性もあります。日本全体の生物多様性にとって、岐阜県は大事な位置を占めています。

そして、森林率が非常に高いことが岐阜県の特徴です。常緑広葉樹の照葉樹林から、落葉広葉樹林、常緑針葉樹の亜高山帯林まで、熱帯要素を除いては地球上にある森林タイプの多くが県内でみられます。森林は、一つの生態系として、生物種を運ぶ箱船のようなものです。森林の中で、樹木群は階層構造を形成しています。この構造があるために、森林の内部に光や水分環境の傾度が生じます。垂直方向で多様な環境が発生し、それが森林に棲みつく生物の多様性に強い影響を与えています。

岐阜県は、川の国でもあります。豊かな森林地帯は、潤沢な降水を蓄えて、山岳地帯から出る水を、^{とうとう}蕩々と平野に流します。途中で湧水として地表に出る場所も、県の南部にはあります。そこでは、森の生物と水の生物が結びつきあって、豊かな河川生態系を形成しています。これらの大きな河川が、伊勢湾や富山湾などに流入し、そこに棲む生物群を養っているともいえるでしょう。



海へと向かう長良川

河川は森、平野、海をつないでいます。

岐阜県中部にある分水嶺をまたいで、特に太平洋側に向かって、川の本流から微細に分かれた支流を含め、県の中に上流域・中流域・下流域の一連の環境が連続して存在するのも特徴の一つでしょう。

最初に述べたように、生物多様性を考える時に、生態系の概念は重要です。生物が生息できる自然環境を守らずに、生物だけを守ることは不可能であるからです。したがって、生物多様性を保全することは、自然環境を保全することを意味します。現代社会で、自然環境に最も大きな影響を与えているのは、疑いなく人間です。人間生活を抜きにした良い環境などあり得ません。私たちは、人間の暮らしを考える中で、生物多様性を保全しなければならないのです。この時に、前に述べた地域の考え方が重要になります。とくに、自然環境に影響度の高い農林畜産など、地域を潤す一次産業と生物多様性の関係のあり方を、具体的にその地域で考えることも、議論の重要な要素になります。

これらの作業によって、「好ましい自然」をそれぞれの地域で保全できれば、県民の暮らしとともに、“生物多様性”の姿がおのずと整います。そうは言っても、現

実に解決しなければならない問題がたくさん残っています。何を残すべきか、植物の移植や栽培、各種の魚の放流、自然環境をどう整備すべきかなど、具体的にここをどうするという議論を尽くさねばならないでしょう。未来の自然計画は、慎重に行わねばなりません。まず、本書で提案したこと等をたたき台にして、科学を基礎とする共通の基盤に沿って、生物多様性について、“みんなで意見を出し合って考える”ことが大切だと思います。緊急の事項を除き、基本は急がば回れです。多くの人が、自分たちの暮らしに関係する視点から、子孫のことも考えて、生物多様性について考える場を作ることが望ましいと思います。』

（以上 『「岐阜から生物多様性を考える」岐阜大学2010』から引用）

以上が、2010年春から夏にかけて、岐阜県と岐阜大学等が協力して行った「生物多様性」に関する研究会のまとめです。岐阜の生物や自然を研究している方と、そこで生活している方が、互いに、具体的に動植物のあり方を模索したものです。

研究会による大事な指摘事項を示すと、岐阜県の地理的特徴として、日本の真ん中で、日本海と太平洋をつなぐ場所にあり、標高差が著しく緯度的にも中庸の位置にあることがあげられます。そして、豊富な降水、多様な地形・地質要素に支えられて、豊かな森林が日本アルプス等の山岳から美濃平野まで連続し、その間を長良川・木曾川・揖斐川などの河川がつないでいます。その恵まれた自然環境にしたがって、本来は、在来の動植物が生活を謳歌していた地域です。しかし、現在では、主として人間の暮らしの影響で、様々な変化が生じていることは、前に書いたとおりです。人間の影響には、工業や農林畜産業から、昔行われていた炭焼きや焼き畑の影響、趣味としての魚釣りなどがもたらす変化まで、幅広いものがあります。人間の暮らしとともに、生物多様性を考え続けることが大事であると述べられています。

もちろん、この研究会のまとめが、すべての方の意見を代表するものではないでしょう。しかし、ここで指摘された事項を踏まえ、県では学識経験者、自然環境分野で活動する団体、及び農協中央会などの農林水産業に関係する団体等からなる「岐阜県生物多様性地域戦略策定検討委員会」を設置して議論し、「生物多様性ぎふ戦略」を構築していく上で、大切にすべき3つの視点を抽出しました。

第一の視点「森・川・海のつながりを守る」

連続する豊かな自然の姿を損ねることなく、他県にもつながる岐阜県の生物多様性を守りたい。

第二の視点「いのちを活かし、暮らしにつなぐ」

人間も自然の一部です。他の生物から人間の暮らしが受ける恩恵をよく考え、賢く利用し、互いに損なうことなく、生物多様性を守りたい。

第三の視点「ともに考え続ける」

今、生物多様性のことが、すべて分かっているわけではありません。また、人間の暮らしも、時とともに様々に変化します。岐阜県民にとって「好ましい自然」とは何かを、いつも、みんな考え続けることで、生物多様性を守りたい。

本戦略の以下では、これら3つの視点にしたがって、生物多様性の保全に向けた県の目標やこれを達成するために必要とする施策を示します。ただし、第三の視点「ともに考え続ける」が示すように、この戦略に記載する目標を達成するためには、県が主導しつつも、県民の方々も一緒に常に考え・磨き・見直すことが重要です。

大切な県の生物多様性を守るために、是非、県民の方々と一緒に考えていくこととしましょう。



天生湿原（飛騨市河合町）



池ヶ原湿原（飛騨市宮川町）