



森林における微生物の多様性

— 指標としての大型菌類について —

保護研究室 阿部 恭久

持続可能な森林経営（管理）ということが世界的に重要な課題となっています。四国地域においても四万十川流域で、「森林生態系を重視した公共事業の導入手法調査」事業が平成8年度から始まりましたが、これはモントリオール・プロセスの「持続可能な森林経営の基準・指標」に基づいた指標を使用して森林の長期的なモニタリングを行おうとする試みです。この「持続可能な森林経営の基準・指標」の中では、生物の多様性という基準が大きな比重を占めています。そして実際に森林のモニタリングを行うために、試験地域で多様性の指標となりうる生物種を見いだすことが課題となっています。

森林における生物の多様性というと、樹木や草本植物、ほ乳類や鳥類などの大型動物、昆虫類などがまず思い浮かぶでしょう。確かにこれらの生物は森林生態系を構成する重要な要素ですが、これらのほかにほとんど目につかないけれど膨大な種数と個体数を誇る生物群、「微生物」が存在することを忘れるわけにはいきませんが、通常は原生動物、単細胞の藻類、糸状菌類、細菌類が含まれます。一口に微生物といっても、系統分類学上全く異なる分類群に属する生物がひとまとめに扱われているわけです。森林内で微生物は、植物、特に樹木の各部分の表

面や内部、および倒木、落葉、落枝、土壌中などあらゆる場所に生息しています。森林内に生息する膨大な種類の微生物全てを完全に分類・同定するのは現在のところ困難です。しかし、森林内の特定の分類群の微生物はしばしば調査され、特に微生物の中でもバイオマスの大きい菌類を対象とした調査は多く行われています。そこで、森林に生息する菌類について生物の多様性という視点から簡単にみてみましょう。

菌類は微小菌類と大型菌類の二つに便宜的に分けることが出来ます。微小菌類とは肉眼で菌体を観察することが困難で顕微鏡を必要とするような菌類、すなわちカビや酵母を意味し、大型菌類とは肉眼で確認できる菌体（主として子実体）を形成する菌類、いわゆるきのこを意味します。森林の菌類相を調査する場合、微小菌類を対象とするか大型菌類を対象とするかで調査法が全く異なってきます。微小菌類を対象とする場合は、主として生葉、落葉、落枝、土壌などから菌を培地上に分離培養し、出現したコロニーを観察して種を同定します。これに対して大型菌類を対象とする場合は、主として調査地に発生した子実体を採集して種を同定します。

微小菌類は一つ一つのコロニーが占める場所は小さいものの、森林内の限られた部分におい

でも膨大な数の種が存在します。大型菌類は単位面積当たりの種数は限られますが、本体である菌糸体が林内の木材や土壌中などで占有する場所が大きいのが特徴です。このため森林の菌類相の調査を行う場合、微小菌類に関しては樹木の生葉、落葉などの比較的ミクロな部分を、大型菌類に関してはある程度広がりをもった場所を調査することになります。従って、一定の面積の森林の微生物相を調査する場合、大抵は大型菌類が調査対象として選ばれます。

大型菌類はその栄養摂取様式から菌根菌類と腐生菌類に二分されます。菌根菌類は外生菌根をつくる菌類と内生菌根をつくる菌類に分けられますが、きのこを形成するのは外生菌根をつくる菌類に限られます。外生菌根をつくる菌類はモミ林に発生するアカモミタケやキハツダケのように比較的大型のきのこを形成し、樹種選択性を示す種が多いのが特徴です。従って、森林に発生する菌根性きのこを調べれば、その森林の樹種構成がある程度わかります。また、菌根性きのこが多く発生する森林では樹木の活力が高いと考えられるので、きのこの発生量によりその森林の健康状態を判断することも可能でしょう。

大型菌類のもう一方のグループである腐生菌類は、主として木材腐朽菌類と落葉分解菌類に分けることが出来ます。このうち木材腐朽菌類は菌体のバイオマスが大きく、森林生態系における物質循環に大きな役割を果たしています。木材腐朽菌類の中には樹種を選ばない種もありますが、樹種選択性の高い菌類も多く存在します。森林を構成する樹種が異なると、そこに生息する木材腐朽菌類の種も異なってきます。さらに森林を構成する樹木の年齢も木材腐朽菌類の発生に影響を与えています。木材腐朽性きのこの発生は一般に若齢林では少なく、林齢が高くなると多くなります。例えば、高知県のシイ・カシ林では樹齢の高い生立木にアイカワタケが発生しているのがしばしば観察されます。アイカワタケのような生立木の樹幹腐朽菌類、あるいは根株腐朽菌類の発生は森林の老熟度を判

断する指標になりうるでしょう。また、木材腐朽菌類の中には子のう菌類に属するクロサイワイタケ科菌類のように乾燥した環境を好むグループと、多くの担子菌類のように湿潤な環境を好むグループがあります。このような菌類それぞれの生理生態的性質を解明してうまく利用すれば、菌類相を調査することにより森林内の環境条件をある程度把握することが可能でしょう。

落葉分解菌類の仲間には微小菌類が多いのですが、カヤタケやホウライタケの仲間のような大型菌類も多く含まれます。森林を構成する樹種や環境条件などの違いにより、落葉分解菌類の種も変化します。一般に落葉分解菌類のきのこは小さくて消失しやすく、また分類学的に整理されていない種が多いため、調査の対象としては外生菌根菌類や木材腐朽菌類よりも扱いにくいといえます。

大型菌類を調査対象とすることには、子実体の発生が気象条件などにより左右される点や、子実体の発生量が林内に分布する菌糸体の量と必ずしもパラレルではない点など問題もありますが、森林における微生物の多様性を調査するためのアプローチの一種です。しかし、これまで森林の菌類相を長期間にわたり調査した例はわが国にはほとんどありません。そのために今後、植生や環境の異なる森林の菌類相を長期的に調査し、データを蓄積することが必要です。さらに、林内に発生する菌類の個々の性質を明らかにし、森林のモニタリングの指標となりうる種を選び出すことが今後の研究課題です。

四万十川流域にはシイ・カシ林、モミ・ツガ林、落葉広葉樹林などの天然林も分布しますが、スギ、ヒノキ人工林が多いのが特徴です。スギ、ヒノキ人工林においても森林の管理状況や林齢によって林内の菌類相は変化します。流域に分布するこれらの森林の菌類相を調査して生物の多様性のデータの一部として蓄積すれば、森林生態系を重視した森林整備の方法を検討する際の道しるべを提供できるでしょう。

タネの豊凶のしくみをさぐる

造林研究室 倉本恵生

貴重な天然林を維持するため、成り立ちや動きのしくみを様々な側面から明らかにする、そのために天然林の成り立ちや動きに大きな影響を与えると考えられる現象の実態を明らかにすること。私たちの研究室の重要な課題ですが、そのなかに種子生産の年変動があります。

この現象は古くから豊凶とよばれ、周期があることや、どの木もそろってたくさんのタネをつけるなどのことがいわれています。しかし、森林のなかで個々の樹木がつけるタネの量がどのように変動するかを調べた研究は、時間と労力がかかるのでそれほど行われていません。ましてや、どのようにして起きてくるか、どのような要因が関わっているかを明らかにする研究はほとんどありません。一方では、豊凶がなぜ起こるのかをめぐって色々な考えがあります。うまく受粉できるようにそろって一斉に大量に花を咲かせて豊作になるのか、それとも、たくさん一斉につけることでタネが食べられないようにしているのか。このような豊凶の持つ意味も含めて、豊凶の起こるしくみを明らかにする

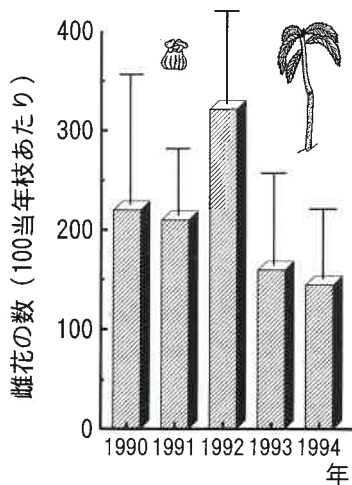


図-1 a 観察枝における雌花生産の年変動
(3 個体, 18枝)

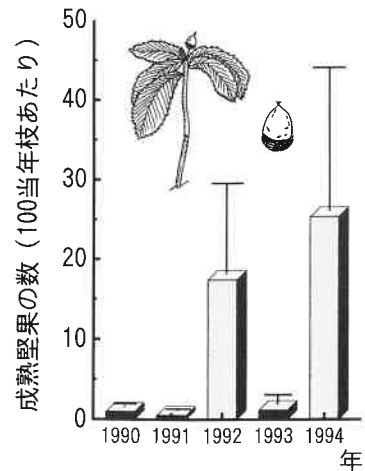


図-1 b 観察枝における堅果生産の年変動
(3 個体, 18枝)

ためには、タネの量だけではなく、花の咲く量からタネの生り方までの一連の過程を調べてみる必要があるのです。そこで、ミズナラの花が咲いてからどんぐりになって落ちるまでを、北海道北部の落葉樹林の木の上で調べてみました。

雌花の量は、ゆるやかに年変動し、どの年でもたくさんの花が咲いています。雄花の量も同じです。ところが、どんぐりの量は非常に対照的で、豊作・不作がはっきりしています(図-1 参照)。花がいっぱい咲いたからどんぐりが豊作になったわけではなく、どんぐりになるまでの落ち方の違いが豊凶を決めているようです。不作年では開花から約一月の間に花や未熟の実が急激に落ちその後もどんどん落ちていますが、豊作年は最初もそれほど落ちず以降ほとんど落ちません。花が実になるまでの最初の約一月間の落ち方がどんぐりの豊凶を決めているようです。受粉の成否が影響しているのでしょうか。

豊作年では自然状態の花と違いませんが、不作年には受粉させた花で最初の落ち方がゆるやかになっていました。しかし最終的にはほとんどがどんぐりにならずに落ちてしまいました。どうやら、花を一斉にたくさん咲かせて豊作になるのではなく、花は咲くけれど天候条件の影

響で受粉できないことで不作になってしまっているようです。

しかし、多くの花が受粉できない年には受粉した花も落として不作になってしまうようですから、気象条件とあわせて、樹木がタネをつけるための同化産物の量も影響しているかもしれません。それこそ、食べられないようにするためタネをつける量に調節がはたらい豊作になるのかもしれませんが。さらにふみこんだ研究が必要ですが、この結果は作業仮説となる手がかりを与えてくれそうです。

持続的な森林経営にむけて国際ワークショップ開かる

昨年11月22日から25日まで、高知県芸西村で「持続可能な森林経営の総合的な実践に関する国際ワークショップ」が、日本とカナダ、マレーシア、メキシコの共催、FAO（国連食糧農業機関）、ITTO（国際熱帯木材機関）、高知県の後援で開催されました。これには36カ国の政府機関と6国際機関、13のNGOから合計155名の専門家が参加しました。

入沢林野庁長官、橋本高知県知事、マイニーIPF（森林に関する政府間パネル）事務局長らの挨拶があり、この後（1）研究成果の森林経営への応用、（2）森林計画の土地利用への展開をテーマとしてそれぞれのケーススタディの発表と討論と提言が行われました。日本からは、高知県における取り組みについて森沢森林政策課長から報告があり、この会の結果は、2月のIPF最終会合に報告されることとなりました。

「生態系を重視した公共事業の導入方法」のモニタリング調査が高知県四万十川流域と北海道空知地区をモデル地区にして、今年度から10年間にわたって実施されることもあって、高知県、高知営林局関係者らが多数参加した他、森林総研からは運営委員の藤森隆郎森林環境部長や北海道支所金沢育林部長、当支所から高田長武支所長以下数名が参加しました。会終了後カナダのグループから四万十川流域の森林・林業の視察と現地交流会の要請があり、当支所も市ノ又

似たような他の樹種ではどうなのか興味深いですが、残念ながら調べられていません。四国の天然林には、ミズナラのほかブナやシイ・カシ類などがたくさんみられるので、調べてみる必要がありそうです。豊凶がどのように起こり、森林の動きにどう影響を及ぼすのかを明らかにするうえで、興味深い課題です。豊凶を予測したり適切な方法で観測していくうえで、有効な情報をもたらしてくれるため、四国に限らず全国の天然林の保安全管理にとっても大事なことでしょう。

国有林で造林・林地保全研究室の試験の説明、梶原町での森林組合等との現地交流会に参加しました。

支所の動き

★四国支所研究検討会

研究推進会議開かる

さる1月31日、平成8年度四国支所研究検討会が開催され、研究問題「豪雨・急傾斜地域における森林経営技術の高度化」のもとで実施した20の実行課題について、それぞれ課題担当者から成果と問題点の報告がされました。2月14日には本所から太田貞明研究管理官を迎えて研究推進会議を開催し、本年度の研究推進上の問題点と成果の摘出、新規課題の承認・推薦等を行った他、特別検討課題として「森林の水循環」「生物多様性」について林地保全、造林研よりそれぞれこれまでの研究の取り組みについての紹介があり、参加者全員による討議が行われました。

森林総合研究所四国支所 四国情報 No. 17

平成9年3月20日 発行

編集 農林水産省 森林総合研究所 四国支所
発行

〒780 高知市朝倉丁915 電話 0888-44-1121