

3-2. 第3回作業委員会議事録

日時 平成13年2月11日 10:00~17:00

場所 アルカディア市ヶ谷 5F 赤城の間

出席 (50音順、敬称略)

青木、槐、北澤、倉西、篠村、豊田、長谷川、藤原

環境省 曾我部、辻

NACS-J 開発、廣瀬

オブザーバー 谷川、森田

I 開会 省略

II 生態系モニタリング調査手法の検討について

1. 人為的インパクトの図面作成について (藤原委員より) 資料図面1枚+表6枚

- ・今回はマニュアル化しなかったが、最終的な人為的インパクト図のアウトプットのイメージを作成した。図と表を見比べると対照できる (以下、資料に沿って説明)。
- ・この図に面的な情報、線的な情報、外灯などの点情報の全てを盛り込んだ。
- ・インパクト図および表作成の手順については、まず2カ年の空中写真から、パッチとして認められる物を分ける。次に空中写真の比較により、どう変化したかをパッチごとに捉える。さらに現地調査によって、空中写真の比較では確認できない林床の状況などを調査する。特に線状、点状のインパクトについては現地調査が必要。

<主な質疑応答の内容>

- ◆図面の色分けは大きく3つで、大項目とは一致していない。面状、面的なインパクトは全て黒で示し、線状のインパクトのうち、土地の分断化を赤で、水の循環に関するものを青で、溪畔を緑で示した。
- ◆図面は初年度に作り、その重要なポイントを重点的に調べる。他の分類群の調査時に、このような基礎データがあった方がよい。また現地調査時に写真を撮るべきである。異なるカテゴリーのポリゴンごとに2点か3点を、撮った角度が分かるようにして記録する。それによりイメージが共有できる。
- ◆その場所がどういう履歴を持つかによって生物相が異なるので、それを捉えるこの図を作る間隔も重要である。またインパクトの捉え方は、調査を初めて行う場合とそれ以降では変わる。最初は長期間の履歴をおさえ、それを元に次のスパンで捉える必要がある。今回提示した資料は、スタート時点で捉えた履歴で、いろいろな間隔で変化したものが混ざっている。ただし、2回目以降のその土地の履歴については、現在はこうだが以前はこうだった、と文章で比較するしかない。
- ◆ポリゴンの同定は、まず航空写真から相観植生として、土地利用の単位を取りだす。さらに現地に行き分ける。現地調査を行わなければここまで細かいものはできない。公図にある地目という項目は、税金上の扱いが記載されており、ポリゴンの情報として非常に重要である。しかし実際に全国で公の機関が調査する場合、公図の利用が難しいところも多いだろう。さらに公表は、プライバシーの問題で厳しいだろう。そこで公図を使う場合、境界線の確認に利用するだけにした方がよい。
- ◆インパクト強度の量的な把握は、数値化はできないにしても、大・中・小くらいは入れるとよい。またインパクトの起こる頻度も重要である。しかし実際にそれぞれの調査地で応用する段階で、そこま

でやるのは難しいだろう。またインパクトの影響は、溪畔草地の管理といった急激に出るものもあり、ほとんど影響が出ないものもあるだろう。それはモニタリングすることでわかる。

- ◆長い間隔で行われる高木伐採などのインパクトは、インパクトが起きた直後はありとし、次の時点ではなしとするという方法がある。一方地域に継続して存在するインパクトとしておさえる必要もある。例えば外灯やコンビニなどは、存在するだけで継続的にインパクトを及ぼしているが、最初の時しかインパクトとして捉えられなくなる。インパクト表の中で、5年間で新たに加わったもの、無くなったものと、以前からずっとあるけれどインパクトを与えているものを、分けて表示すべきである。
- ◆光環境の外灯は、水銀灯、白熱灯、蛍光灯ではインパクトが全く違うので、分ける必要がある。外灯以外でも、自販機やコンビニなども、ホテルなどには非常に影響が大きい。またこの地図中には入らないが、何 km か離れた場所のグラウンドの外灯なども、非常に影響は大きい。
- ◆GIS を使えば、様々なレイヤーを重ね合わせ、隣接区との関係などで解析できる。しかし GIS は万能ではなく、オーバーレイのずれをどうするかという技術的な問題が難しい。図面を重ね合わせていくとパッチは無数になり、その処理が困難となる。GIS の専門の担当がそれを全てやる体制が必要になる。それを目指すのも1つの方法だが、今できることで現場の調査を考えることも重要。
- ◆ポリゴン自体の性格づけは、チェック項目のようなものがあれば作りやすい。いくつかのチェック項目について、例えばあり、なし、なしのポリゴンと、なし、なし、なしのポリゴンという風に分ければ、わかりやすくできるだろう。そういうチェックリストはどこでも利用できる。
- ◆インパクト表のインパクトの種類は、ターゲットとする生物群により分類が変わるため、厳密には整理していない。水田への干渉、農耕地への干渉、森林の管理が大分類の主なもので、それ以外を土地利用の変化と維持でまとめた。また表の右に挙げた6つの項目は、文章で書きにくいものを挙げた例である。例えば土地の維持、変更などを○×で表してもよい。今後考慮すべき点である。

2. 水環境の調査手法について（篠村委員より）資料8頁、図面、調査結果、調査シート

- ・最初に、大草では水に対するどの様なインパクトがあるかをまとめた（以下、資料にそって説明）。
- ・できれば、水の出てくる場所や標高など、基本的な情報は事前に調べておく。資料2頁の図2に示したように、水の流れをおさえることで、水質の調査地点を選定することが可能となる。これは測定地点の選び方の参考になるだろう。
- ・実際大草で測定した結果、一番北側奥のS1とS2でかなり硝酸が出た。硝酸イオン45は水道法の基準に達している。イオンクロマトグラフィーで測ったときは30だったので、少し過剰に反応するようだ。しかし下流のC1などでは硝酸はなくなっている。ヨシの浄化や崖から流れてきた水による希釈が原因だろう。U字溝の上流と下流ではあまり水質は変わっていない。
- ・調査地点は多い程良い。人為インパクトの影響は硝酸とCODなどからわかるだろうし、水量も測っていくと原因が分かるのではないがと思う。

<主な質疑応答の内容>

- ◆水質調査のための基図は、土地利用図を拡大した図を元に、現場で水の流れをおさえる。周辺環境の森林部分などは植生調査とも絡むので上手く重ね合わせる。大草ほどの規模なら、ベース地図を作る作業は、人為的インパクトと相関植生と水の流れとで、三人で一日ぐらいで回ればよい。
- ◆水質の基礎情報として、水の異変、色や臭いなども捉える。例えば色は赤いさびみみたいなものが流れてくるとか、気がついたことを書く。また一回の降水による短期間の変化の調査では、基本的に流量がメインで、水質の変化を測定する必要はない。

- ◆周辺からの影響や、最後に生態系を捉える考察をする上で、地下水の流れを見る必要がある。台地上の井戸を何か所か調査し、流れを調べればよい。ただし、一本の井戸だけでは水の動きは把握できない。その他集水域を調べる手法としては、ボーリングデータがあれば、地質断面図などで地層の透水層を確認できる。また専門家に依頼すればある程度の想像はつくだろう。ただし、市販の地形図や表層地質図などは、縮尺の差があるため利用が困難である。
- ◆集水域の浄化能を測り汚染源を見る点では、リンも重要。恐らくリンはほとんど出ないが、出ないという情報も必要。リンも同様なパックテストで、相当精度が粗いが捉えられる。
- ◆水質を評価する上では、インプットは大まかでも良いが、アウトプットが重要。アウトプットを捉えることで、途中で起きたことも含めて考察できる。硝酸が消える原因よりも、その流域で浄化できる量の方がモニタリングでは重要。ただし例えば硝酸の減少の理由を考察する上では、ヨシによる取り込みの他、不活性化した形での土壌への蓄積、バクテリアによる脱窒など、複数の要因が考えられる。市民が担当するとしても、分析は専門家に依頼して、原因を考察できるデータをとるべき。また人為インパクトと絡めて調査地点を選ぶことで、理由について詳細に考察できる可能性がある。
- ◆生態系全体での保水能力を、水文学的に調査する必要がある。地下水と流域で入るものを含め、インプットとアウトプットのバランスとして、収支決算をした方がよい。森林が削られてくれば、それだけダイレクトに出るだろう。前回の資料にあった、流域全体での浸透量の計算もうまく使いたい。
- ◆計測機械を据え付けておくのは、流量を測る水圧センサー、気温や水温、湿度などである。電機伝導度やpHなどの水質項目に関しては、直接現地に行って測る。堰のところに機材を設置する場合、子どもたちのイタズラが懸念される。

3. 土壌の調査内容について（豊田委員より）資料5枚

- ・土壌の評価の場合、何をするにも道具と機械が必要で、一般の市民は基本的な土壌に関する調査はほとんど不可能である。また土壌自身は比較的安定しており、5年間ではそれほど大きな違いはおきない。そこで土壌の機能を客観的に見るために、1つは生態系のピラミッドの一番下にくる土壌の分解者としての働きに注目した。もう1つは土壌の生物の中で頂点に立つ生物群である、ミミズの動向を調べることで、その生態系を考えることとした（以下、資料に沿って説明）。
- ・リターバッグでの測定の特長は、全国一律で、土壌の分解速度という基本的なデータが出ること。しかし基本的に温度と水分が関与するので、人為的インパクトがどれほど影響するのかわからない。
- ・ミミズに関しては比較的過去のデータ数が多い。ポイントはすばやく移すこと。本州はほぼフトミミズ科のミミズのみだが、北海道にはツリミミズ科のミミズもいる。また特別有機物が供給される場所ではツリミミズ科のシマミミズが出る。
- ・土壌それ自身にはあまり影響はなくても、水質をおさえることで、そのエリア一帯のいろんなインパクトを追えるのだろう。

<主な質疑応答の内容>

- ◆リターバッグは目安として上に何か被さって埋まっていればよい。厳密にはO層とA層の間に置くのが基本。埋め返す場合、出したものを出した順番通りにそのまま戻す。調査地点をどれだけ設置するかが問題で、リターバッグの調査に使う寒冷紗は高いため、あまり多くの地点でやるには負担になる。
- ◆寒冷紗は、中型以下の土壌動物が通れる目ということで4mmとした。コガネムシやカブトムシの幼虫などは大型土壌動物になり、当たりはずれが大きいので、今回は対象から外した。

- ◆ミミズ調査では、表層 5~10cm ほどを掘ればよい。また調査時にムカデやヤスデなどが取れた場合、触って噛まれると危険なので、触らず逃げるまで放っておくこと。通常 25cm 四方を調査している場合が多いが、ミミズはいる場所といない場所で当たりはずれが大きいので、小さい方形区を数カ所調査して、統計処理をした方がよい。また調査自体がかなりの攪乱になるため、年によって調査区を変えるようにする。調査区の環境条件については、人為的インパクトのポリゴンに、ある程度基準を設けるべき。
- ◆調査地点は、植生調査の調査地点と重ねる必要がある。代表的な植生で、下草管理などのインパクトのある、なしでそれぞれ調査区を設定する必要がある。
- ◆リター量や AO 層の厚さなどの量的な情報は、ミミズやリターパックの調査結果に反映されると考えられるため、今回は特に提案しない。ただし過去の調査で実施した土壌の基本的な pH や土壌断面などの調査は、以前の調査マニュアルに入っているため、今後も実施すると考えている。しかし土壌の pH や土壌動物の調査による土壌の評点をつける方法などは、一般の人がやるには非常に難しい。場合によっては試料だけを採集し、専門家に分析を依頼するなどもありえる。

4. 植物および植生の調査内容について（北澤委員より）資料 6 枚、付表 5 枚、図面 2 枚、他 3 枚

- ・大きく分けて資料は以下の 4 つ。資料 1 は植物群落の調査方法、資料 2 は植物群落の調査地点とその周辺の概要、資料 3 が大草の現状の植生図、資料 4 が調査用具の紹介。
- ・群落調査法は、ボランティアの方がやる前提で、なるべく分かりやすく、群落毎木調査、林床の調査、草本群落の調査の 3 つに分けて紹介した。
- ・最初に現存植生図に使用する群落をまとめた表を作り、地域にどのような群落が量的に多い、または少ないかを把握する。群落調査に入る前に現存植生図を作り、調査する群落を選定する際に参考とする。大草の場合、1/2,500 千葉市の都市図をベースに、藤原委員がまとめた関連植生図を参考にして、航空写真と現地調査によって作成した。調査を始める前に、植生図と人為的インパクト図を重ね合わせると、人為的インパクトの影響が出やすい群落などが把握できるため、それらを調査すべき群落として選定する。群落の選定後、実際の植物群落調査に移る（以下、資料に沿って説明）。
- ・問題点は、①調査用具をどうするか、②以前のマニュアル通りに健康度を測定するには、何度も現地に行かなければならないので、そこまでやるか、③調査する群落を決定するために必要な現状植生図の作成を誰がやり、どこからボランティアが調査に関わるか、の 3 つである。

<主な質疑応答の内容>

- ◆調査体制や手順については、現状では全て想定となるが、関われる人には最初から関わってもらいたい。ただし、初めて現存植生図を作成する時点では、ボランティアだけではなく、やり方などを教える意味でも、専門家なりと一緒にやっていく形となるだろう。ボランティアは場所によってはいない可能性もあるので、それだけを頼りに進めるのは難しい。
- ◆調査用具に関しては、最初はこちらで用意することになるだろう。
- ◆健康度については、過去の調査の埼玉県のデータで解析に利用した。情報としては欲しいが、あまりに詳しくないので、樹形だけで判断してもよい。
- ◆毎木調査の調査範囲の中だけと限らず、その集水域全体のランドマークになるものを選定して、近所の人にいつも見てもらうのもよいのではないかと。
- ◆調査する群落の選定基準を設けることが必要。貴重種が分布する群落、極相の群落などは一つの目安になるが、生物多様性の高さという観点から群落を選ぶには、かなりしっかりした予備調査が必要と

なる。その他、林と農耕地の境界部分が重要なことがわかっているので、そこは予備調査で重点的に調べることで、調査対象群落の選定ができるだろう。また、人為的インパクトが起きた場所とその周辺、また管理されている群落とされていない群落、といった観点からも選定できるだろう。

- ◆調査する群落を選定するために、事前に現存植生図を作成するが、そのための予備調査の中で、貴重種の分布なども同時に落とせると良い。人為的インパクト図のポリゴンごとにフロラを把握できればそれがベストだが、そこまで労力をかけられるかどうかは難しいところ。
- ◆調査対象とする群落として、植物種に着目することも重要。例えば、貴重種が含まれる群落については、それを調査する群落とするなど。群落の調査の中で種の動態を捉える方法もあるが、貴重種の位置を公表してしまうというデメリットがあるので、調査結果の公表方法は考慮すべきである。ある一つの種に着目して、実際どこに分布し、それが5年後どこに残り、どこではなくなったということを抑える方法もある。種の調査では、毎木調査のコドラート範囲以外でもやって、人為的インパクト図に位置を落とす方法もある。貴重種以外の注目すべき種については、地域の検討委員会で選ぶことになるだろう。

5. 哺乳類、鳥類の調査内容について（青木委員より）資料7枚、付表5枚、図面1枚

- ・前回指標種を提案したが、今回はその具体的な調査方法をまとめてきた。哺乳類は、基本的にそこに生息している動物のリストアップと、それがどこにいたかを明確にすることを基本とする。ただし、今回はリストアップの中で、小型哺乳類、モグラ類、カヤネズミを除くネズミ類、コウモリ類は省いた（以下、資料に沿って説明）。

<主な質疑応答の内容>

- ◆中型哺乳類は、大型も含むものなので、中型以上と書き換えることとする。
- ◆聞き取り調査では、相手の職業も重要。農家か、サラリーマンかでは、情報の質が違う。聞き取りデータの信憑性は非常に判断が難しく、利用方法を考慮する必要がある。特に最近では外来種との混乱もある。聞き取り後に、調査用紙に確からしさ何%と書き込み、後から分かるようにする工夫もある。
- ◆哺乳類の踏査調査では、なかなか哺乳類の確認が難しい。調査を行う前に、それなりのレクチャーが必要となるだろう。特にムササビや樹木性のリスなどの夜行性の哺乳類については確認が難しいため、今後可能であれば夜間調査なども行ってよいと思う。
- ◆過去の調査でも、中型以上の哺乳類で種ごとにいるかいないかのデータを集積したが、何も解析ができなかった。今回は聞き取りなどで過去の情報も拾えるので、現在のデータと比較することで何らかの考察ができるかもしれない。また分布データを蓄積することで、どれだけ孤立すればいなくなるかといったデータが集まると思う。現在は最小生息域といったデータがほとんど無いため、考察が難しい。
- ◆前回出した動物の糞の調査については、衛生面の問題で今回は外した。しかし他の生き物とのかかわりを見るには良いだろう。調査者が嫌悪感を持たなければ、やってみる価値はある。
- ◆過去の調査では、1km四方の中で種の記録だけをしたが、具体的にどのように分断された立地の中にいるか・いないかという視点はなかった。哺乳類の生息に対する分断の影響を見る場合、広域調査地域に断片度合いの違う調査地を複数設定して、その中のどこにタヌキがいて、どこにイタチがいる、という調査をすることで、分断の影響が考察できる。大型哺乳類については、複数の調査地を持ち、結果を比較する視点を持つべき。例えば大草で植生や全体の調査をするが、猛禽や中・大型哺乳類は、そこを包括する参照区域として、分断の度合いの違う何ヶ所かのサテライト調査地を設けるとよいだ

ろう。

- ◆中・大型哺乳類は移動能力が高いが、人為的インパクトに全く影響されないということではなく、どこにいたかという記録も重要。ある地域内でも少しずつ環境が悪化すればいなくなるだろう。タヌキがよく見られた場所が、具体的にどのような環境なのかわかれば、影響も考察できる。そこが消えれば、面積があっても生息できなくなる。例えば分断された面積が広くても、餌となるカエルの産卵場所がなくなると、タヌキも生息できない可能性もある。また特に木に依存するリス科の動物などは、堅果のなる木などといった樹種によっても左右され、巣を作れるだけの大きな木があることも大事なことである。
- ◆哺乳類に対して影響を与える人為的インパクトとしては、例えば大草という一つのセルの周りに、道路で区切られた区画がいくつあるかも重要である。細かく分断したセルであれば100ぐらいになるだろうし、広い林であれば2つ3つが囲んでいるといった形になるだろう。地図上の作業だけでも周りの環境を抑えられる。周りを取り囲んでいるそれぞれのセルについて、面積や土地利用の割合なども抑えるとよい。重点的に調査する地域が、周りを森林で覆われているのか、都市部の中なのかという、マクロで見た立地条件を記載できればよいだろう。
- ◆サギとシギ・チドリは大草の谷戸ではあまり適切ではないかもしれないが、全国展開することを考慮して取り上げた。
- ◆鳥類のラインセンサスはルート取りが一番重要。その地域の人為的インパクト図や植生図を見て、その割合に合わせた形にするのが基本。例えば案としては、①比較的耕作されている場所のコース、②完全に放棄されたヨシ原のコース、③林の中、などである。ある一定の環境ごとに最低500mとるのは難しいので、数100mとした方がよい。
- ◆ラインセンサス調査の結果は、人為的インパクトのポリゴンごとに記録できればベストである。調査票の環境の欄にポリゴンNoが入れば良いだろう。可能であれば、どのポリゴンからどのポリゴンへ移動したなどの情報も欲しいが、そのためにはかなりの事前調査が必要となる。ラインセンサスのとき、表に書き込むのと同時に、地図に書き込むとよいだろう。
- ◆ラインセンサス調査の結果については、基本的には目録の作成を主としており、場所ごとの比較や他の地域との比較は非常に難しいと思うが、同じ地域の中でこれを積み重ねることが重要。
- ◆猛禽がいる・いないについては、そこを餌場としているか・いないかを確認するだけでよい。繁殖の確認は、逆にそれがディスターブになってしまう可能性がある。特に猛禽は貴重なので、環境省の調査でオオタカが繁殖を放棄したということになってはまずい。哺乳類と同様に、周辺の土地の道路による分断の影響は捉える必要がある。
- ◆猛禽類や哺乳類の調査について、道路による分断の異なる場所でそれぞれにいる・いないを確認して比較することで、重点調査地域と広域調査地域の位置付けが可能となる。上位種が繁殖できるのは、生息地として何haとか、生態系の規模がわかることになる。
- ◆都市域に調査地を設定した場合、最初に広域調査地域で、例えば二車線道路で囲まれた区域を分けし、それぞれの緑被率の割合という視点でセルナンバーをふる。そこで大型哺乳類や猛禽類がいるかどうかを調べると、それが1つの方法になる。ただし北海道などの自然度の高い地域では、分断が少なく地域が延々と連続していて、区画が区切れない。そこである重点調査地域を中心として半径何kmがどのような状況なのかを把握するなどの考慮が必要。広大なところだとサンプリング調査という形になる。分断しているところでは、そのまま実態として分けを規格化して使える。
- ◆分断の要因は道路と住宅地などで、そこがどのように利用されているかを考慮する。公園地域などの