



フォーラム 「野幌森林公園の今」

～10年間の動植物調査でわかったこと～



開催日時 平成28年12月4日（日曜日） 13時～
開催場所 北海道博物館 講堂
主催 北海道森林管理局
石狩地域森林ふれあい推進センター
北海道博物館

開催内容

1 野幌自然環境モニタリングの報告 (13:10~)

- ・ 調査の概要
石狩地域森林ふれあい推進センター 所 長 藤 生 浩 史
- ・ 土から森を語る
北海道大学総合博物館 研 究 員 春 木 雅 寛
- ・ 野幌の外来植物など断想
元酪農学園大学 村 野 紀 雄
- ・ 野幌森林公園、10年間のオサムシ科甲虫相の変化
北海道博物館 学芸主幹 堀 繁 久
- ・ 森の分解者としてのキノコの種組成を調べる
北海道大学大学院農学研究院 講 師 宮 本 敏 澄
- ・ どんな変化があったのか-10年間にわたる野生動物の調査から
森林総合研究所北海道支所 研究専門員 平 川 浩 文

・・・・・・・・ 休 憩 (15:00~15:10) ・・・・・・・・

2 パネルディスカッション (15:10~)

【石原森林整備部長挨拶】

たくさんのご来場ありがとうございます。また、平素から林野庁・北海道森林管理局の業務推進に協力いただいていることに感謝申し上げます。

日本の国土のおよそ3分の2が森林ですが、そのうちの3割を国有林が占め、この北海道では森林の55%が国有林です。

水源のかん養や土砂の流出を防ぐなど森林は様々な機能を持っていますが、世界遺産に指定された知床に代表されるように、森林は生態系が豊かで生物多様性に優れています。

この野幌森林公園は石狩平野に広がる約2千ヘクタールの森林で、その8割が国有林で、道民の皆様には森林レクリエーションの場として活用して頂いています。公園には他に道有林や私有林もありますが、それらとともに国有林は野幌自然休養林として、みなさまに提供させて頂いています。

この野幌森林公園が平成16年9月に大きな台風被害を受けました。北海道森林管理局はこれを早急に復旧するために、石狩地域森林ふれあい推進センターを中心として、野幌再生プロジェクトを平成17年に立ち上げました。

その取り組みの一つとして、このあと発表がありますが、森林植生、歩行性甲虫、菌類、この三つの視点から森林の回復状況をモニタリングしています。このことを本日情報発信していきます。

こちらからだけではなく、是非会場の皆様からも意見を頂きたいと思います。検討会の委員をお願いしている学識経験者も交えてパネルディスカッションなどもあるので、いろいろな意見を頂き、その結果をプロジェクトに生かしていきたいと考えています。

最後になりますが、フォーラム開催に協力頂いた北海道博物館の方に感謝するとともに、このフォーラムが実りあるものになりますよう期待したいと思います。どうぞよろしくお願いたします。



フォーラム
「野幌森林公園の今」
～10年間の動植物調査でわかったこと～

プログラム

1. 野幌自然環境モニタリングの報告 13時10分～

- ① 調査の概要 石狩地域森林ふれあい推進センター 所長 藤生 浩史
- ② 土から森を語る 北海道大学総合博物館 研究員 春木 雅寛
- ③ 野幌の外來植物などの断想 元酪農学園大学 村野 紀雄
- ④ 野幌森林公園、10年間のオサムシ科甲虫相の変化 北海道博物館 学芸主幹 堀 繁久
- ⑤ 森の分解者としてのキノコの種組成を調べる 北海道大学大学院農学研究院 講師 宮本 敏澄
- ⑥ どんな変化があったのか - 10年間にわたる野生動物の調査から 森林総合研究所北海道支所 研究員 平川 浩文

..... 休 憩 15時～

2. パネルディスカッション 15時10分～

【野幌自然環境モニタリングの報告】

○調査の概要（藤生所長）

調査の概要について説明する。平成16年の大型台風で野幌森林公園は大きな被害を受けた。被害面積77haは、強風で根ムクレや頭折れなど、特に人工林の被害が多かった。

空中写真やレーザー測量でも被害の状況が分かるが、木が倒れてなくなってしまった部分、ここを森林再生していこうということから始まっている。

倒れた要因として土壌の関係で根が浅いこともあるが、トドマツなどの人工林で被害が多いことから、再生する場合は、単一な人工林ではなく多様な自然林にしていく必要があると考えている。

平成17年の3月に森林再生の方向性を決めた。目標は、風に強く100年前の原始性が感じられる自然林。具体的には、天然林の被害地は自然の推移に任せ、人工林の被害地は自然林に再生させるということ。実施に際しては市民参加を積極的に進める。こういう活動を野幌再生プロジェクトとしてスタートしている。

人工林被害地の再生は、被害を受けた郷土樹種を植えることとし、国有林では通常2千から3千本植えるが、その半分ぐらいを植えていく。現在植えた木は順調に育っている。天然に生えた木も育ってきている。

ボランティアの方に一生懸命下刈りをやって頂いた。下刈りも終わる時期になって、今後は除伐や間伐を検討する時期になるが、将来はあくまで多様な自然林を目指している。

プロジェクトを実現するためにそれぞれの再生段階を把握する必要がある。そこでモニタリングを実施している。モニタリングは被害箇所の状況を良好な自然林との比較で把握する。調査結果は検討会で論議している。

モニタリング調査は、環境の変化に影響されやすいものに着目し、森林植生、歩行性甲虫、菌類、この三つの視点で把握する。また植えた樹や生えた木が動物によって食害を受けないか心配なので野生動物も調査する。

モニタリング検討会で被害地の回復段階を便宜的に定めた。第一段階は、被害直後に倒れた木を運び出して木を植えた状態。開けた環境を好む昆虫や菌類が多く見られる。第二段階は、天然に生えた木が見られ、森林を好む昆虫や菌類が見られるようになる。第三段階は、植栽した木や天然に生えた木の数が増え樹高も高くなり、森林を好む昆虫や菌類が多く見られるようになる。

ここからそれぞれの調査の概要について説明する。

森林植生は、8箇所天然に生えた木と植栽した木の生長状況を24プロット、下層植生を4プロット、計28プロットで調査している。写真は植栽直後の平成18年の様子。こちらは4年後の22年。わずか4年でも回復度合いが分かる。自然の力はすごいと感じる。再生活動地の事例で、成長の良いトドマツがササの上に頭を出している。樹高2mほどでここまで来れば大丈夫だと思う。天然に生えたものは植栽列の内外で見られるがヤチダモ、ハルニレ、シラカバが多く見られた。

森林植生から見た回復段階は第二段階に入っている。

つづいて歩行性甲虫調査。15箇所実施しているが、ピットフォールトラップを一箇所当たり20～30個設置する。季節変動を考えて春と夏の二回実施している。

回復段階の指標として、全オサムシ科甲虫個体数に対する森林性オサムシ科甲虫の個体数の比率を使う。これが高いほど森林性が高



い。対照区である天然林ではおおむね 80 %以上をキープしている。被害地は当初 20 %だったが今では 50 %となり天然林に近づいた。

二つ目の指標は、C/H指数。分母に森林が好きなオサムシ+草原が好きなゴモクムシ、分子にオサムシをおいた指数。この指数が高いほど森林の回復率は高い。いろんな地点で調査しているが年度が経つにつれて 100 %に近づいてきている。

歩行性甲虫から見た回復段階は、被害地でオープンランドを好む昆虫が減少し、森林性昆虫の割合が増加している。第二段階とみている。

つづいて菌類調査。木材の中にある菌類相を判別することは非常に労力を要するので、肉眼で見える子実体（キノコ）の採取による調査を 12 箇所で夏と秋の 2 回実施している。

（2つのグラフ）採取された主な菌類 10 種類の出現比で、天然林はおおむね 10 %以下で安定している。被害地は、当初バラツキあったが徐々に落ち着き、天然林に近づきつつある。

回復段階は、天然林の様相に近づいているが、被害地と天然林では構成している菌類の種数の比率にまだまだ差がある。第一段階と判断している。

最後に野生動物の調査。森林公園内にまんべんなく 12 箇所に自動撮影装置を設置して調査している。6月と9月各4週間実施。平成19～27年で確認された種類、撮影枚数は多い順に、キタキツネ、アライグマ、エゾタヌキ。希少種であるエゾクロテンも23年以降連続して見られている。森林植生に影響を及ぼすとみられているエゾシカは撮影頻度は少なく推移して安心しているが、今後も注意する。外来種のアライグマは24年がピークで25、26と下降したがまた増加し、今後も注視していく。

以上のような調査結果を検討会で論議している。

○土から森を語る（春木委員）

今朝の毎日新聞で、藤野小学校4年生の女の子が「土に生きる」の感想文でコンクール議長賞を受賞した記事が出ていた。「土に生きるとは、土とともに働いて、一生懸命やって死んでいくこと」という感想だった。今日はこういうタイトルです。森林のことは藤生所長が話されたので、十分と思います。

①土とは何か②何からできているか③野幌の森のこと④森が壊れるとどうなるか⑤ササのこと⑥現在の森はどのようにできたか⑦結論、こういう順番で話していく。

土とは何か。見慣れてどこにでもあるけどもう一度考えてみよう。

土は森を支えているといわれている。森が斜面にできている場合を考えると、地面を押さえて安定しているように見えるけど斜面はそんなことはない。土砂崩れが発生すると根こそぎ取られてしまう。

土そのものは深くはなくせいぜい 60cm ぐらい。その中で森ができている。

（石山の写真）札幌石山でこのように 30 m ほどの高さで掘った跡が見られる。この石は札幌軟石といわれている。これは 4 億年ほど前に支笏湖から流れてきた火砕流で、石を採ったその上は降った軽石・火山灰が固まってない白っぽい層になっている。

今サンプルを配っているが、野幌の土を三段階の深さで採取したもの。褐色の土を繰り返し水洗いすると細かい火山ガラスと軽石ばかりになる。どの層も同じ。それが 10 m 程度積もっている。

マグマの噴出物「テフラ」に有機物が付いて土壌になっている。土壌学では岩石風化により、鉱物が細かくなって土壌になるとされているが、どうも違うようだ。

（北海道と日本の火山分布図）このように火山だらけ。その噴出物で覆われている。日本には火山が 120 以上ある。火山の噴出物は想像以上に遠くに飛び、南九州のテフラは道南までとどいている。有珠山も噴火当時から見ているが、噴火後 30 年あまりでテフラの上に樹高 27 m ぐらいの森林ができあがっている。

土が黒く見えるのは微生物が落葉などの有機物を分解したため。実験してみたが、テフラのうえにイタドリの葉を置きミミズを入れると 3 週間で黒くなる。このように、野幌の森の土壌もテフラに有機物が加わってできている。

野幌の森林は針葉樹林や広葉樹林、針広混交林など様々な森林があるが、林床は皆ササで

覆われている。野幌では若々しい樹を見ることは少ない。

2004年に森が壊れた。何もないところに最初風力散布種の木が生え、やがて重力散布の樹に置き換わる。その途中でササが侵入してくる。最初ササはないが、明るくなって12年ほどでササが侵入してくるので、その前に林ができていないとササ原になってしまう。ササだけでなくツルも繁茂してきて若木は生長できない。

人工林で、間伐により明るくなったところには地下茎が進入し、ササが生えてくるが、暗いところにはササは侵入してこない。天然林でも少しでも開けたところがあればササが侵入して繁茂してしまう。

被害地の放置区、半処理区、針広混交天然林では1㎡あたり30本前後のササが生えて高さも3m前後に達するが、トドマツ植栽地や間伐地の植栽列内では1㎡あたり10本、2m前後である。針葉樹は通説とは違って陽樹であり、暗いところでは育たないので、ササが生えているところでは幼樹は育たない。

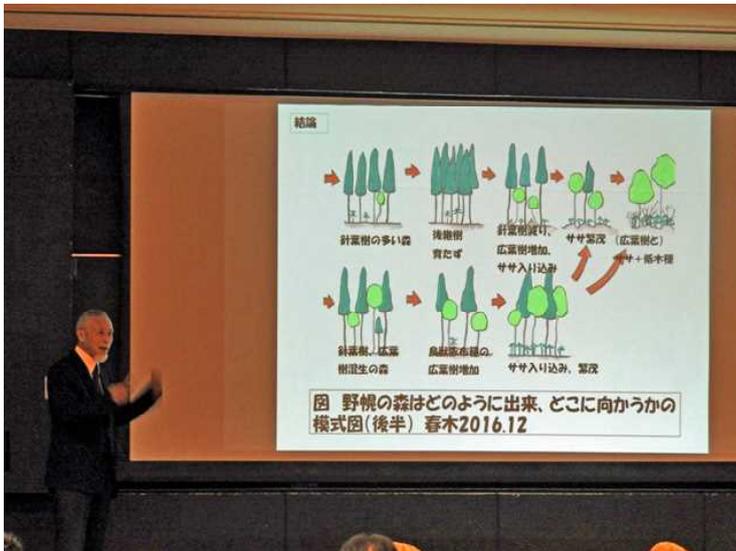
台風被害の跡地を放っておいたところはササの勢力が強い。樹木が寿命で倒れたらササや低木が残る。低木は光の方向に幹を向けて、ササの高さを越えたなら生きて行ける。

被害が軽微な場所では親木が残り、種を着けるが、シラカバ、ハンノキ、ヤナギなどが早く育ち、常緑針葉樹は育ちにくい。広葉樹が少なかったところに常緑針葉樹が多く定着した場所が野幌にある。針・広混交した場所もある。

針葉樹の多い林は樹冠下が暗く、後継樹が育たない。耐えて生き延びたとしても、傘型になってしまい、上木を伐採しても大きくなれない。

野幌には樹齢400年になる樹木はない。100年から2百数十年の寿命の樹が多く、樹木がなくなったところに少しずつササが侵入し、繁茂すると樹木は入ってこれない。せいぜいハイヌガヤなどの低木種ががんばれる。

針・広混交林は鳥獣が種を運ぶが、針葉樹の稚樹は大きくなれない。やがてササが侵入して、低木種とササが侵入できない湿地に広葉樹が少し残るのかもしれない。そのようになっていくであろうと論理的には推測される。



○野幌の外来植物など断想（村野委員）

野幌の動植物リストづくりをしてきており、ここでは外来種についてどんなものが見られるかを主に北海道ブルーリストの観点からお話します。

野幌はその立地条件などから外来種が入りやすい環境にある。776種の植物があり、124種・16%が外来種である。この中には試験林として植えられた外来種もある。外来種比率は藻岩山よりやや高いが、全種数が藻岩山よりかなり多いことは野幌の植物の多様性を示しているといえる。

なお、札幌市では1,820種の植物があり、そのうち17%が外来種。都市部になればどうしても外来種比率は高まる。野幌では林業試験場時代から作られてきたいくつかの植物リストから、時代が進むにつれて外来種比率が高まっているのがわかる。

野幌で見られる外来種リストを配布したが、どのように入ってきたか（植栽・侵入・持ち込み）、原産地はどこか（国外・国内）という視点で整理している。

北海道ブルーリストでは外来種を環境等への影響の大きさからA1、A2、A3などにランク付けしている。緊急に防除対策が必要なA1は0種、生態系等へ大きな影響を及ぼしてい

るA2が14種、同じく影響が懸念されるA3が44種で、道内に生息しているも野幌に生育していないものは(国内)として扱った。

そのほかに環境省外来生物法による生態系被害防止外来種、道立自然公園条例による採取禁止種、北海道レッドリストの絶滅危急種(絶滅危惧種?)などもある。

A2で代表的なのはハリエンジュとオオハンゴンソウなど。

オオハンゴンソウは環境省の指定する特定外来種でもある。ハリエンジュは一般に街路樹などによく用いられている。明るいところで繁殖旺盛だが、

暗いところではあまり広がらない。三笠や厚田の山林に入っている例があり、野幌でも人工林内部に一部侵入しているところが見られる。

かつてセイタカアワダチソウの繁茂した耕作跡地に植林が行われた。現在、オオハンゴンソウはその森の間隙に、多く見られ、ボランティアの方達による駆除作業が行われている。

A3にはスギとユウゼンギク、ヒメジョオンなどが入っている。

スギは植栽されたもので、実生で増えている様子は見当たらない。

ユウゼンギクは再生事業地の林道路肩に在来種のエゾノコンギクとともに見られたが最近では少なくなってきた。その他の草本外来種のほとんどは開放空間地や林道わきなどを被うが、空間が閉鎖されるにつれて姿を消していく。

植栽による外来種の多くは林業試験研究などのために植えられたもの。ハリエンジュもその一つ。ストローブマツは良好な生育をしていて全国でも有数の森林となっている。

野幌の意図的持ち込み外来種8種を紹介する。セリバオウレンは、薬草として種子が園内沢の一部に撒かれ、群落として定着したが、周辺の環境が変化したことより消失。クズは記念塔西側森林公園編内側に繁茂していたが施設の設置により消失。サンカヨウは鍛山口近くの元天然記念物地区内沢斜面に小群落があったが今はなくなっている。フサモは2006年ごろから原の池に出現、現在定着状態。カタクリは2000年ごろから園内休憩地点などに出現、種子散布であれば10年近く後に花を付ける。オオノアザミ、シラネアオイはここ10年程の間に歩道沿い草地に持ち込まれている。オオヤマオダマキは今年歩道わきに近い樹林の中で発見された。

以上8種何れも国内由来外来種。増えていくようであれば野幌の在来自然の植生景観を替えていくこととなる。なお、カタクリ、シラネアオイは野幌では持ち込み外来種となるが、北海道ではレッドリストに記載されている。

○野幌森林公園、10年間のオサムシ科甲虫相の変化(堀委員)

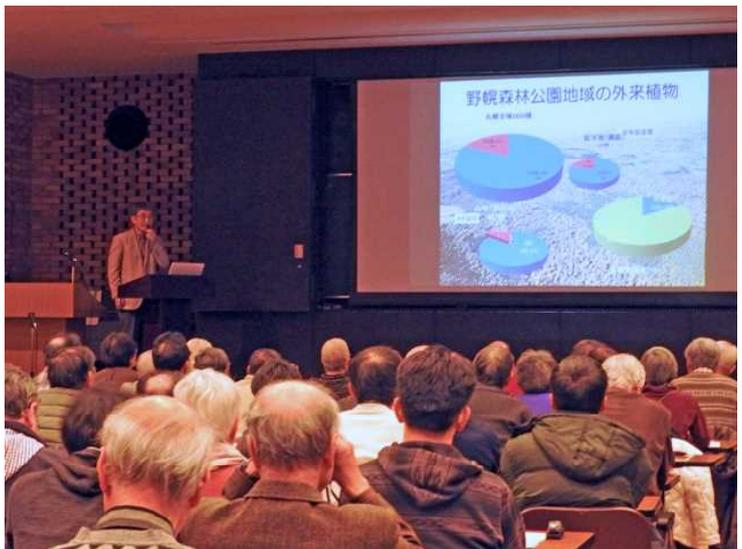
オサムシ科甲虫は、種によって生息環境が決まる・羽が退化している種が多く移動性の高い種と低い種がある・捕食者として生態系で重要なニッチを持つ・PT法により定量的な調査が可能、といった特徴があり、良好な環境指標生物である。

オサムシは蝶や蛾の幼虫、ミミズやカタツムリを食べている。ゴモクムシ類には植物の種を食べる種がいる。

通常のオサムシ、ゴミムシは肩が張っていて後ろ翅が発達していて飛ぶことができる。森林に暮らすナデ肩のオサムシなどは後ろ翅が退化していて飛ぶことができない。

毎年、少しずつ野幌森林公園の生態系は変化している。昆虫に関してはまだまだ未解明なところがあり、イベントリー調査の一環として昆虫相も調査している。

2004年の18号台風で77haが風倒被害にあった。風倒木を除去し、表土を剥いだギャップと、



倒れた木だけを除けたギャップ、いろいろなパターンの 13 箇所でピットフォールトラップによるモニタリングを行った。

被害地も 10 年間で木が生長するなど、大きく様相は変わった。総個体数は、6,000 ~ 11,000 の間で毎年変動しているが、明確な傾向はない。

種数の推移を見ると時間経過とともに明らかに減少してきている。台風直後は風倒被害で森の中に明るい環境ができ、森で暮らさないものが飛んで入りこんで住みつくが、木が育って暗くなると住みづらくなり、入り込んできたオープンランドを好む種は減ってきて、本来の森林性のオサムシ科甲虫の群集に戻ってくる。

森林性のものだけになってきたときに、周りの林と同じになったと考えられる。

森に暮らすオサムシ、イシカリクロナガオサムシ、ヒメクロオサムシ、エゾマイマイカブリ、オオルリオサムシ、セダカオサムシ、ツンベルグナガゴミムシ、コクロツヤヒラタゴミムシの生息数推移をみた。これら森に暮らすオサムシは、増減を繰り返しながら生息している。森林が健全であればいなくなることはない。

オープンランド性のミヤマハンミョウは通常土が露出したところに生息し、台風直後のギャップに侵入して当初は非常に多かった。その後年々減少し、根返りした土の上などに住んでいたが、今はもう見られない。

アオゴミムシ、キンナガゴミムシ、ゴミムシ、ケゴモクムシといったオープンランドを好む種もほぼ同様の傾向で、これらの虫は土の面が台風による風倒で現れた時に一気に増え、年々減ってきた。

10 年間の調査で採取したオサムシ科甲虫全種を並べたもの（写真）。

注目したのは羽が退化した森林に暮らすオサムシのグループと、ギャップに入ってきた飛べるゴモクムシなどの甲虫のグループ。

オサムシグループの捕獲個体数を分子とし、オサムシグループの捕獲個体数にゴモクムシグループの捕獲個体数を加えたものを分母としたものを、両者の属の学名の頭文字を取って CH 指数とし、その推移を森林環境変化の指標とした。

CH 指数は、2007 年に攪乱された時、一番低い数値となったが、以後、年々上昇し、現在は 90 % を越えた。各調査地を見ても各地とも上昇して、2010 年ぐらいから高い数値になり、今は良好な天然林である対照地に近い状態である。

まとめとして、オープンランド性の甲虫は 2007 年をピークに以降減少に転じ、ギャップの群集組成は少しずつ森林の組成に近づいている。CH 指数も良好な天然林にかなり近づいている。しかしオープンランド性の甲虫はまだ生息し続けていることから、天然林の組成には至っていない。

○森の分解者としてのキノコの種組成を調べる（宮本委員）

菌類であるキノコの本体は菌糸体で、土や木材の中に広がっている。

上に出ているいわゆるキノコ（子実体）は植物に例えると花になる。上のキノコを採取しても生き続ける。

菌糸は細胞分裂で伸びてゆく。分泌された酵素が落葉や枝にたどり着き、溶かしていく。分解により、落葉や枝の中に閉じ込められていた養分が現れ、それを菌糸が吸収し、拡大・成長していく。酵素は動物では胃や腸の中にあるが、菌類は体の外に出して身の回りのものを溶かし、養分を吸収している。

森の中で、落葉の裏側に白い菌糸体が見られる。これは比較的簡単に見られる。全体が白くなっているのは前年の古い落葉。白いのは酵素によって脱色したため。冬から夏にかけて広がった菌が分解したもので、隠れている養分を吸収している。



人間も汚れを分解する働きを持つ酵素でキノコなどの菌類が作るものを利用している（洗剤など）。

幹折れした樹を見ると内側が菌類によって腐朽されて脱色していることがある。

余談だが、倒木は稚樹にとって好ましい環境だ。ササも少なく、陽当たりも良く、病原菌も少ないので、稚樹が生き残る確率が高い。倒木はキノコによってゆっくり分解されていき、やがて土に還る。分解は自然界では重要なことで、枯死した木（倒木や落葉・落枝）の養分は菌により分解し利用できる状態になり、植物はそれを根から吸収することで生きることができる。

森林が続くには分解者が必要であり、いないと途絶えてしまう。

大昔石炭紀といわれる時代、倒れた木は化石になった。その化石が石炭である。その頃の菌類は木材成分をよく分解することができなかつた。その後、菌類が進化し、木材成分を分解する強い酵素を持った現在のキノコの仲間の祖先が現われた。そのため石炭紀より後の時代は、キノコの仲間が倒れた木を分解して土に還すので、石炭ができることはない。地球は植物と菌類がいることによって、生態系における炭素などの物質循環のバランスが保たれている。

調査方法だが、キノコが複数でも本体である菌糸体は同一であることが多いので工夫を要する。マス目を多数設定して、マス目毎にどんな菌がどれだけ発生しているか出現頻度を調べて、調べたい菌糸体量を反映させる方法がある。野幌でもこの方法を用いている。

この調査を 10 年間、風害跡地と対照地として被害のなかったトドマツ人工林、天然林において夏・秋二回調査した。（調査対象としたのは、落枝や倒木などを利用する木材腐朽菌の仲間である。）キノコ（子実体）を拾って採取し、持ち帰って乾燥させ、色など観察し写真に撮る。

「神経衰弱」と称しているが、当年度の標本を過去 10 年間に採取した標本と比較して、同じかどうか調べる。ほとんどの種名がわからないので、そういう方法しかない。

特徴的な種の傾向を説明する。まずスエヒロタケ、トドマツガンシュビョウキン、アラゲカワラタケのグループ。

このグループは調査開始後（被害直後）すぐに際だって被害地にだけ見られたが 3 年間ぐらいですぐに見られなくなった。

次にウスバシハイタケ、キカイガラタケ、レンガタケ、カワラタケのグループ。ウスバシハイタケはトドマツ林によく出る種だが、風倒後しばらくしてから発生してやがて消えていった。

ウスバシハイタケは被害地で出なくなってもトドマツ人工林では出ている。トドマツはよく枝を落とすので利用基質としての落枝が供給されているということか。

被害地ではどうやら倒木の残骸が全部分解されてなくなったということのようだ。

キカイガラタケはトドマツ人工林ではあまり発生しないことから、可能性としてはこの種は乾いた環境を好むのかもしれない。詳細は調べないと分からないが、うっぺいして暗くなってくると競争に負け、入れないということか。

菌にもそれぞれ生き方があることがうかがえる。

今後どうなるか。風倒後に被害地に多く見られた菌類はほとんどなくなった。落枝などが食べ尽くされて（分解されて）もう変化はないようだ。

今年の調査では被害地に生えたタラノキに新たな菌が発生している。植生が回復するにつれ、違う菌も増えてくるのではと予想される。今後も調査を続ける。



○どんな変化があったのか-10年間にわたる野生動物の調査から

〔牧野自然再生指導官〕

野生動物調査の背景として、台風被害後の再生活動による環境の変化が動物にどんな影響を与えるかということと、エゾシカの侵入やアライグマの増加による生態系への影響が懸念されるということ。

平川氏が開発した自動カメラを公園内12箇所に設置し、6月と9月に各4週間実施した。

歩道沿いの立木に固定してカメラが下を向くよう設置し、夜間のみ稼働するように設定した。雨対策としてビニールをかぶせた。

このカメラは熱センサーにより、温度変化を感知して撮影するもので、エゾリス、ネズミなどの小動物も逃さない。センサー反応から起動までのタイムラグにより飛んでいる鳥などは写すことが困難だが、カメラが発する超音波に反応して周囲を飛び回るためか、コウモリは撮影される。

今年度の撮影枚数を見るとエゾタヌキ、アライグマ、キタキツネの撮影頻度が高い。

タヌキとアライグマはよく似ているので識別が難しい。春は1匹でも、秋になると子連れが多い。

エゾシカは、昼間どこかに隠れているのか、見ることはない。

〔平川委員〕

この10年間の変化を、特にタヌキとクロテンに焦点を当てて報告する。ほ乳類9種類の撮影頻度を見ると、キツネ、タヌキ、アライグマが特に多い。

エゾシカは、1999年に初めて確認され、どんどん増えると予測したシカ研究者もいたが、この調査ではその傾向は見られない。

キツネの撮影頻度は他の種と比べても圧倒的に高く、他の場所と比べても野幌森林公園はキツネが多い。タヌキについては後ほど詳細に触れる。

アライグマは1999年から環境省や北海道が駆除事業を実施しているが減少傾向は見られない。むしろ増加傾向にあるように見える。クロテンはこの調査では2009年に初確認され、2011年から毎年見られる。

ユキウサギとコウモリは常連組で撮影頻度が高い。

ネコの撮影頻度は年変動が激しく、個体識別すると野生化したネコは年を越せないようだ。

以上をグループ分けすると、古くから住み付いているのはタヌキ・キタキツネ・ユキウサギ。比較的新しい住人は1991年からアライグマ、1999年からエゾシカ、2004年からクロテン。時々現われるのがネコとイヌ。

新旧の種数を考えると、野幌森林公園では大きな変化が起きていることになる。

野幌森林公園の地理を見ると、北側は豊平川、千歳川、夕張川が石狩川に流れて石狩湾に注ぎ、南側は勇払平野に3本の小河川があって太平洋側に流れている、いわゆる石狩低地帯にある。この中で野幌森林公園は石狩低地帯に突き出た半島状の丘陵の先端部にある。

孤立林と言われて、東や北、西は畑や市街地だが、南側は国道で分断されているもののゆるく森林がつながっている。

新しい住人のうち、アライグマはペットが持ち込まれて野生化したものだが、エゾシカ、ク



ロテンは南側のルートで入ってきたのではないか。

エゾタヌキはここ数年で急速に増加している。平川の調査では 2001 年から 2004 年にかけて大きく減少していた。2007 年から増加傾向に転じ、2016 年は 2001 年のレベルを超えるまでに回復しているとみられる。

クロテンは 2004 年に平川の調査で初めて記録された、その後しばらく記録がなかったが、2009 年に再び記録され、2011 年以降は記録が続いている。この調査以外での記録も見られ、クロテンは森林公園内で定着し、生息域も拡大している様子が伺える。ニホンテンも 1 回だけ記録されている。

クロテンは北海道の在来種で、ニホンテンは戦争中本州から毛皮養殖のために持ち込まれたもの。ニホンテンは道南を中心に分布を広げているとされていたが、現在は石狩低地帯を境に西部にニホンテン、東部にクロテンという分布だ。

しかし詳細にみると例外もある。境界の西側の 3 ヶ所でクロテンが確認されている。千歳空港付近と石狩川河口の西側、そして野幌森林公園だ。

羊ヶ丘では 1997 年にクロテンがまだいたが、2000 年以降の記録はニホンテンのみだ。これから見ると、2000 年前後にニホンテンが石狩低地帯の西縁に到達し、これにクロテンが追われて野幌森林公園に入り定着したのでは、と推定される。

まとめると、①タヌキは激減から回復、②クロテンは定着し増加、③アライグマは駆除し続けるも減少せず、④エゾシカはこれまでのところ増加予想が外れている。

【パネルディスカッション】

〈藤生〉たくさん質問をいただきました。できる限りお答えしたい。

まず森林植生で、針葉樹の森はいずれササなどの侵入で先がないように受け取ったが、それは自然に任せた場合であって、人手を掛ければ大丈夫ということか。また、ササと低木種しか残らないのではとの話だが、針広混交林の現状の姿を生かしたほうが森のためには良いのではと思うが、そのためにはどのような方法が良いのか。との質問がありました。

〈春木〉今の質問に答える前に、有珠山でミミズはどのように入ったのか、という私が興味

を持った質問があった。2 回目の噴火から 3 年ぐらいの間は、手つかずの地表下 50 ～ 70cm のところで生きていたと思われる。時期が来るまで地下で有機物を食べながら待っていたのだろう。1977 ～ 1978 年の噴火でもそのように過ごしていたのではないかと思う。

野幌の森林はトドマツを中心に、盛り上がったマウンドに生えている。木のないところもある。寿命 300 ～ 400 年程度の林があるとすれば、野幌は千年くらい前にできた林で、世代交代をしながら現在に至っているのではと思う。趨勢としては針葉樹が少なくなるのであろう。

これまでの施業で、ちょっとした空間に樹間植栽で針葉樹を植えているが、よく育っている。針葉樹が少なくなることを考慮すれば、樹間植栽を進めて手入れを行うことが一番良いかと思う。また、台風被害後にいろいろ植えているものがササの背丈を越えているので、そういうものを育てていく方が良いのではないか。

野幌は 4 万年前の支笏湖火砕流と、その後続く火山灰でできた台地に成立した森林。天然林と人工林は車の両輪のようなものだと思うので、これからも人手を加えながらいろいろな知恵を探っていくことが大事だと思う。

〈藤生〉外来植物で、カタクリ・シラネアオイを発見したら、駆除して構わないか。との質問がありました。

〈村野〉カタクリについては昔のことを知っている人たちにもう少し確かめてみたい。シラ



ネアオイも林業試験場時代の記録になく、現在路傍沿いにしか見つからないので、近年持ち込まれたものと思われる。

いずれにせよ、野幌の良好な自然林を復活させるという共有の目標からいえば、持ち込み外来種は除去すべきと思う。除去は行政、関係団体が連携した透明な環境の中で行われるべきと思う。

〈藤生〉歩行性甲虫に関して、過去にミヤマハンミョウ以外のハンミョウ類を森林公園内で見ることができたのか。との質問がありました。

〈堀〉今回、ミヤマハンミョウが入ってきて消えたと話をした。そのほかのハンミョウとしては芝の縁などにヒメハンミョウが暮らしている。



林業試験場があった時代、大正から昭和にかけての頃のニワハンミョウが標本で残されているが、現在は石狩管内からほとんど消失している。

森林ではないオープンな環境が少なくなってきた、そのような生物が消えようとしている現状にある。野幌の森林は再生しているが、森林以外の生息環境も大切で、そこに暮らしていた昆虫などはかなり減少してきている。

〈藤生〉菌類で、植物や昆虫は回復の第二段階だが、菌類はまだ第一段階ということで、風倒被害後の回復に時間がかかるのは何故か、との質問がありました。

〈宮本〉風倒被害後は新しい餌がたくさんあったが、その後は上から供給されない状況なので、しばらくは落ち着いていくものと思われる。

風害後に新たに入ってきた木がだんだん大きくなって枝を落とし始めると、新たな菌が増え始め、徐々に本来の森の姿に回復するのではないか。

菌の食べ物は植物に依存しているので、植物が回復した後に菌が回復するといったように、ワンテンポ遅れるのだと考えている。

〈藤生〉野生動物だが、アライグマ・エゾフクロウについて、樹洞の競合といった意味で生息数への影響はどうか。タヌキが減少して復活してきた理由は。との質問がありました。

〈平川〉アライグマは樹上によく登るので、エゾフクロウとの競合はあると思うが、樹洞の共通利用の事例があるかどうかは分からない。しかしアライグマにアカゲラの巣が襲われて雛が食べられているのは観察されているので、エゾフクロウの巣が襲われることはあると考える。

タヌキの減少要因は二つ考えられて、一つはこの時期の直前にキタキツネに疥癬という皮膚病が大流行して、キタキツネは大きく数を減らした。同じイヌ科の動物のタヌキも疥癬に罹ることは分かっているので、ワンテンポ遅れてタヌキに疥癬が流行して数を減らした、ということ。もう一つは、アライグマが勢力を伸ばしており、生活習慣が似ていて競合することから、まったく新しい外来種が入ってきたのに太刀打ちできなくて数を減らしていったという、この二つの可能性がある。

復活した要因として、病気で激減したのであれば、耐性がついてきて回復してきたと考え





られる。キタキツネも実際に数が回復してきているので、同じようにタヌキも一旦壊滅的に数を減らしたが、生き残ったタヌキは病気に対して強かったのでは。アライグマが要因である場合も、最初は不意打ちを食らったけれども、その後は一定の生活スタイルを分けることが二種の間で起こり、回復していった可能性がある。

〈藤生〉森林植生関係でもう一点。今年、十勝、上川南部地域で台風被害が発生した。回復に向けてどのようなやり方が良いのか。との質問がありました。

〈春木〉昭和 29 年の台風で被害を受けた支笏湖周辺では、2004 年も被害が発生した。風向きをどのように考えるかが大事。単一樹種を植えない、広葉樹を中に植えるとか、いろいろな考えがある。

火山灰や軽石の土壌でも、肥料をやらなくても充分育つ。植え方、手入れの仕方が大事かと思う。私は野幌を 30 年間調査してきたが最近になって気づいたことも多い。いろいろなことを実験、試験だという気持ちでやっていくことも大事ではないかと思う。



〈藤生〉最後に、皆様へということだが、何でこのようなプロジェクトを開始したのか。自然に任せれば良かったのではないか。平成 16 年の台風は良い意味での攪乱といった現象はあるか。あるとしたら長い歴史の中で繰り返されてきた現象が、今回、特徴的にみられるのか。との質問がありました。

〈春木〉良い意味での攪乱だと思っている。調査していろいろなことがやっと分かってきた。
〈村野〉外来種はあまりなかった。攪乱は大事だと思う。動物にも良い影響があったのではないか。

〈平川〉森林が開けた環境になると、ノウサギ、ユキウサギには非常に良い生息環境になり、大量に繁殖する。大規模皆伐が行われた時代、大きな開かれた環境ができ、草も生え隠れるところもできて、ノウサギの被害が大量に出たといった経緯もあった。

2004 年の台風後も、苫小牧方面でユキウサギが大量に発生し、植生調査に支障をきたしたとの話も聞いた。

〈堀〉攪乱により新しい環境ができるということは、土地利用を固定化している日本では滅多にないので、とても大事な現象。生物にとっては一定確率でそのような環境はなくてはならないものと思っている。

〈宮本〉トドマツの場合、50 年もすると成長が緩やかになり、落ち枝も少なくなる。そのようなときに攪乱がおきると菌類は待ってましたとばかりに活躍しだす。種類は菌糸体を培養してみると増えている。菌にとってはありがたいイベント。一定の植物はまた回復して、森は非常に活発に物質が回転するという状態になる。

〈藤生〉皆様からいただいたご質問をひとつおとりお答えさせていただいたが、私の方で質問をまとめていたので、皆様からのすべての質問は学識者にお渡しし、今後の再生活動、モニタリング調査に生かしていきたい。

※会場から質問事項への回答（補足）

Q. キノコについて、今、石炭として使われている木が生えていた太古の森には、今よりも菌が少ないと考えられる（いなかったのではないか？）とのことだが、菌は木の中から出てきたのか？、木よりも後に現れたということか？

A. 菌類は長い進化の道を経て、現在のようにキノコを含む様々な種類が出現してきた。

石炭の元となった樹木が生えていた時代（石炭紀:約 3.6 億年～ 2.8 億年前）より以前にも現在のキノコの祖先は存在したが、その頃のキノコの祖先は樹木をよく分解することができなかった。樹木を構成する木材成分を分解することができる酵素を作ることができなかったからだ。

しかし、石炭紀の終わり頃（約 2.9 億年前）になって進化によって現れた新しいキノコの仲間（例えばサルノコシカケの仲間やタモギタケ、シイタケなどの祖先）は木材成分を分解する力が強い酵素を作る能力を持っていたと考えられている。

したがって、樹木を分解できるキノコの仲間が現れた時期は、樹木が現れたしばらく後になるということ。

