

講演 「身近から考える生物多様性」

講師/ 東京大学大学院農学生命科学研究科教授 宮下 直 さん

日時：2017年10月22日（日）13：30～16：30

会場：手賀沼親水広場 水の館 研修室 後援：公益財団法人 山階鳥類研究所

開催趣旨

微生物の力でできた医薬品、生物の機能を学び活かすバイオメティクスなど、暮らしの中には生物多様性の恩恵がいっぱい。生物多様性の視点から私たちの生活や社会を見つめ直し、将来を考える。ただ絶滅を憂慮するのではなく、私たちにできることはなにか、どんな価値を見出せばよいか考えていく。柏市在住の先生に、手賀沼とその周辺環境や生物多様性の変化についてもお話をさせていただく。「わかったようでわからない」生物多様性をきっと「腑に落ちた」と感じてもらえるはずである。

また、手賀沼流域の事例報告として、荒れた都市近郊の里山を再生させるためのモデル事業を、白井市平塚地区を中心に展開している「NPO 法人しろい環境塾」が活動を紹介する。

講師プロフィール

東京大学大学院農学生命科学研究科教授。博士（農学）。生態学、保全生物学を専攻。絶滅危惧種がなぜ絶滅危惧になったのか、外来種やシカ・イノシシなどの野生動物はなぜ増えたまま減らないのか、作物の生産に役立つ害虫の天敵や送粉者はどのような条件で増えることができるのか、など基礎と応用を結ぶ研究を幅広く手掛けている。現在、日本蜘蛛学会会長も務める。長野県飯田市出身。1987年より千葉県柏市に在住。

【著書】

- * 専門書 * 「群集生態学」（東大出版会 2003）
「生物多様性と生態学」（朝倉書店 2012）
「クモの科学最前線」（北隆館 2015）
「保全生態学の挑戦」（東大出版会 2015）
「生物多様性概論」（朝倉書店 2017）など
- * 一般書 * 「生物多様性のしくみを解く」（工作舎 2014）
「となりの生物多様性」（工作舎 2016）など
- * 高校教科書 * 「生物」、「生物基礎」（東京書籍 2012）など



講演概要

「生物多様性」という用語は、ここ10年間で世間の認知度がだいぶ上がってきている。しかし、なぜそれが大切なのかを説明する論理はいまだ不十分であり、その価値を身近で実感できる機会も少ないと思われる。本講演では、まず「医、食、住」という生活に密着した題材をもとに、私たちの生活が、いかに生物多様性によって支えられているかを紹介する。こうした、いわば加工された生物多様性のほかに、私たちの居住地の周りには生きた生物多様性がまだまだ残されている。本フォーラムの地元でもある北総地域の草地生態系を例に挙げ、その歴史的背景と現在の生物の棲み場所としての役割について紹介する。



手賀沼流域事例報告「共に育む 里山を生かしたまちづくり」

発表者/ NPO 法人しろい環境塾 副理事長 興津 功 さん

発表者プロフィール

2010年4月NPO 法人しろい環境塾入会。現在、副理事長並びに市民交流部長を兼任。



講演概要

下手賀沼の谷津田の保全や、谷津を活用した子どもの環境教育、農業支援活動などを通し、耕作放棄地の解消、里山景観づくり、里山の生きもの復活の取り組みを報告する。

NPO 法人しろい環境塾

しろい環境塾は2000年に活動を始め、「環境の悪化が懸念される白井市とその周辺地域で、里山保全の活動を行い、次世代により良い環境を伝え、安らぎのあるまちづくりに貢献する」ことを目指しています。

次第

●総合司会 公益財団法人 山階鳥類研究所 平岡 考さん

13:30 主催者挨拶 手賀沼流域フォーラム実行委員会 委員長 中野 一宇
手賀沼水環境保全協議会 事務局 石崎 勝己
(千葉県環境生活部水質保全課長)

13:35 来賓紹介

13:40 講演「身近から考える生物多様性」 宮下 直 さん
質疑応答

15:20 休憩

15:00 手賀沼流域事例報告「共に育む 里山を生かしたまちづくり」 興津 功 さん
質疑応答

16:30 閉会

プレパネル展

手賀沼流域フォーラムの活動や 手賀沼の生き物などの紹介

期間：10月16日（月）～25日（水）
会場：我孫子市生涯学習センター
アピスタ1階 ストリート



講師とスタッフ記念撮影



外は大雨！
さあ、のぼり旗を立てに！

受付の様子



講演「身近から考える生物多様性」

講師/ 東京大学大学院農学生命科学研究科教授 宮下 直 さん

■ 柏にも幕末までニホンオオカミがいた

私は長野県飯田市の出身で、学生の頃は東京で下宿していました。柏に住んだのは東大農学部がある千代田線根津駅から直通で、地価が安かったからです。大学近くで一杯飲んでも電車1本で帰れる。住んで30年になります。今回この場でお話をさせていただき、大変ありがたいと思っています。今日は『となりの生物多様性』（2016年、工作舎刊）という本に沿って主にお話しさせていただきます。

希少な生き物を絶滅危惧種と呼びますが、絶滅危惧種はもともと希少だったのではなく、昔はたくさんいました。絶滅したニホンオオカミやニホンカワウソもそうです。ニホンオオカミは明治維新直後、東北を開拓して牧場を開くとき、オオカミの被害が大きかったので、大久保利通が懸賞金をかけて駆除したとされています。幕末くらいまでは柏にもいました。特別な生き物ではなく、そのへんにいたのです。それが1905年を最後になくなってしまいました。

私たちは、こうした生物が減ってしまった理由を明らかにする研究をしています。増えすぎて困っている生物についても研究しています。これは外来生物やシカ、イノシシですね。シカ、イノシシは10年以上前から南房総で個体数推定を行い、どう管理したらいいか研究しています。今日は第1に医薬品の話、第2に食べ物の話をします。そして、ちょっとだけ研究の紹介もしたいと思います。

■ 生きものがいなければ薬もない

生物多様性にどういうご利益があるかわかりやすく伝える本は、意外にありません。遠くの世界の話とを感じる人が多いと思いますが、そんなことはないと思います。今日はお伝えしたいと思います。

まず医薬品ですが、医薬品の多くは生物由来。自然の恵みです。抗生物質の約80パーセントは土壌の微生物から開発されています。抗がん剤も60パーセントは天然の微生物由来と言われます。

1グラムの土の中には、数十億個の微生物がいると言われています。大きじ1杯のスプーンの中に、地球の人口くらいの数の微生物がいるということです。そのうちわかっているのは1パーセントに満たないと言われています。DNAを大量に一気に同定できるようになって、そのことがわかりました。昔は一所懸命培養して見つけましたが、培養の過程でほとんどの微生物が死んでしまいます。そもそも存在が確認できなかったことがわかってきました。(図1)

2015年に大村智先生がノーベル生理学賞・医学賞を授賞されたと聞いたとき、ぼくは「まさに生物多様

① 土中の微生物は、ほぼ無限

1gの土に数十億個の微生物がいる
⇒ スプーン1杯に世界中の人数がいる!

だが、土中の微生物は、まだ1%ほどしか記載されていない
⇒ 培養中に大多数が死滅
⇒ 最近のDNA解析技術の進歩で判明

細菌(バクテリア) 糸状菌
芽菌 球菌 らせん状菌 ペニシウム ムコール フザリウム
放線菌 自菌自食 らせん状菌 藻類
藍藻 らせん状菌 緑藻

② 微生物に由来する医薬品の例

1929年 **ペニシリン**(肺炎、破傷風、梅毒)
⇒ A. フレミング (“*Penicillium notatum*”: アオカビ)

1943年 **ストレプトマイシン**(結核など)
⇒ S. ワクスマン (“*Streptomyces griseus*”: 放線菌)

1979年 **イベルメクチン**(フィラリア病、河川盲目症、胆管癌への抗がん剤)
⇒ 大村智 (“*Streptomyces avermitilis*”: 放線菌)

→ 全員がノーベル医学・生理学賞受賞

性だな」と思いました。大村先生はどこかに行くたび土を採ってきて分析し、いろいろ有用なものを見つけています。そうした研究の歴史はとても古いです。有名なのはペニシリンですね。肺炎や破傷風など、ばい菌から起こる感染症に効く抗生物質で、青カビから抽出したものです。今結核で亡くなる方はほとんどいませんが、高杉晋作、沖田総司、木戸孝允、正岡子規などはみんな結核で亡くなっています。結核に効く抗生物質はストレプトマイシンと言い、放線菌に由来します。大村先生が開発されたのもストレプトマイセス・アベルミチリスという放線菌に効く薬で、イベルメクチンといいます。河川盲目症などに効きます。(図②)

河川盲目症はアフリカや南米の風土病と呼ばれ、ブユやハエの仲間が媒介しますが、この治療薬によって年間 2 億人が救われていると言われます。最近胆管がんにも効くと言われています。イベルメクチン以外にも(大村先生は)抗がん剤、エイズ感染予防薬、コレステロール治療薬など、本当にたくさんの薬を開発されています。しかし、イベルメクチンは人間よりも家畜やペットに対する効用が大きいと言われています。50 年前、私がまだ小学校低学年の頃、犬の平均寿命は 2~3 年くらいだったようです。今や 10 数年と 10 倍にもなっていますが、これはイベルメクチンのおかげと言われています。うちの犬もフィラリアの薬の投与を定期的に受けています。モキシハートと言います。犬種によってはイベルメクチンが強すぎるので、少し優しいタイプのものを使います。モキシハートはストレプトマイセス・セアノグレスエウスという別な放線菌に対応して開発されました。これも大村先生の功績によるものです。おかげでうちの犬も 13 歳ですが頑張っています。

ところで、毒は薬にもなり、薬は毒にもなります。最近、生態系のレベルで(寄生虫予防薬にも)ネガティブな面があると言われています。たとえば、家畜に寄生虫予防薬を与えると糞をしますが、糞に含まれた薬はなかなか分解しません。すると、ハエや甲虫類が死にます。(分解する昆虫が死に)糞も残ります。ハエや虫が減っていいと思うかもしれませんが、自然界の生き物にはそれなりの役割があります。糞もそのままずっとあったら困りますね。生態系だけでなく、衛生上の問題も懸念されています。

(図③)

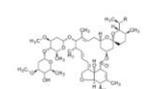
■ マグロ 100 グラムは動物プランクトン 100 キロ分!?

続いて食の話です。ご存じのとおり、日本人は魚、イカ、貝など魚介類が非常に好きです。それだけでもいろいろな生き物から恩恵を受けていることがわかりますが、一口に魚介類といっても自然界での位置はみな違います。植物プランクトンを動物プランクトンが食べ、イワシなどの小型魚類やエビが食べ、頂点にマグロなどがいます。(図④)

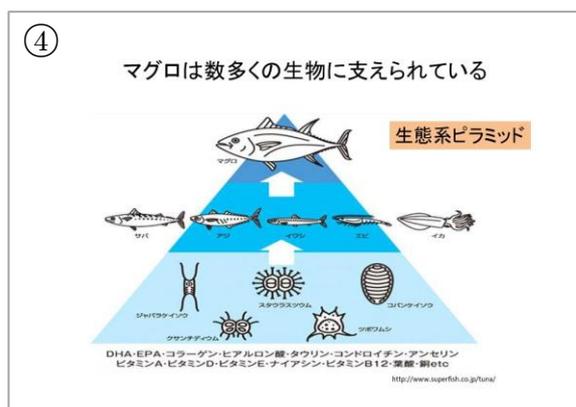
そして、マグロとイワシでは生態系に対する負荷が違います。イワシは動物プランクトンを食べますが、食べた分だけ身になるわけではありません。われわれも毎日ご飯を食べますが、そのまま太ったら大変です。排せつや呼吸をして代謝をしてエネルギーを使っています。だいたい 10 分の 1 くらいしか残らないと言われています。(図⑤)

③

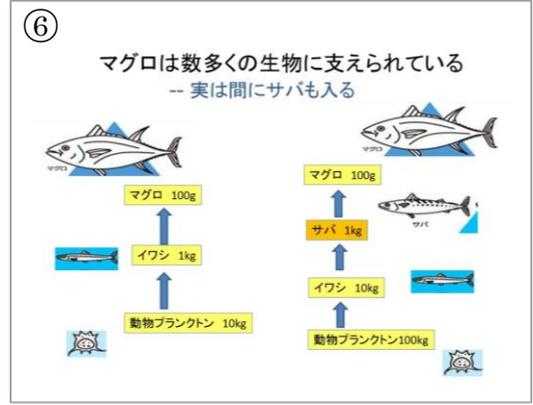
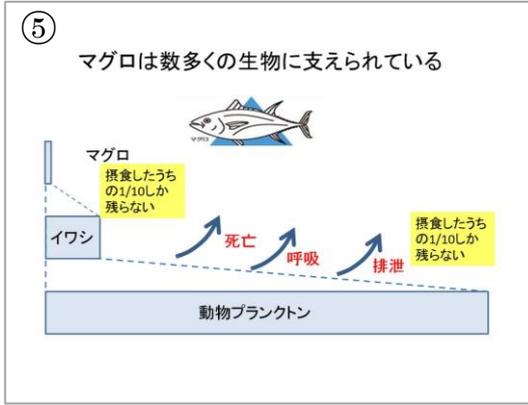
イベルメクチンの効用



1. アフリカや南米の熱帯地方の河川盲目症
 - ⇒ 年間2億人が救われている。
 - ⇒ 1987年の使用開始以来、耐性のある寄生虫が1度もでていない!
2. 犬のフィラリア病の予防薬
 - ⇒ 50年前の犬の平均寿命は2-3年、今では10年以上
3. 家畜の寄生虫駆除

つまり、食物連鎖の段階を重ねると、10分の1、さらに10分の1というエネルギーのロスが起きます。たとえば、マグロ刺身100グラムは



動物プランクトン10キロになる。マグロはイワシより少し大きなサバなどを食べ、サバはイワシなどのような小さい魚を食べる。そうすると、食物連鎖の段階が4つありますから、マグロ100グラムは動物プランクトン100キロ。人間でいうと1、2人分くらいのもに支えられているということが計算上成り立つわけです。(図⑥)

そうすると、イワシを食べることで生態系に与える負荷は小さいが、マグロばかり食べているとすごい負荷を与えることとなります。イワシだけ食べろと言っているのではありません。でも、いろいろなものをバランスよく食べると、懐にも生態系にも優しいのではないかと思います。

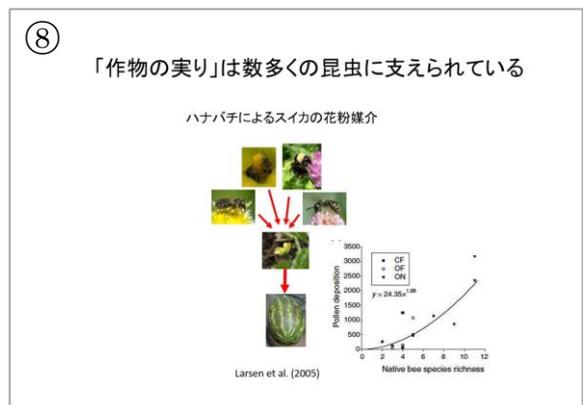
■ 昆虫がいないとほとんどの野菜、果物は実らない

次は果物と野菜の話です。いろいろなフルーツ、天ぷらそば、コーヒーなどの写真がありますが、全部共通項があります。虫による花粉の媒介がほとんど必須ということです。スイカもキウイもイチゴもブルーベリーも、あるいはそばも天ぷらにするカボチャも、それを揚げるときの菜種油もそうです。意外なところではアーモンド、コーヒーなどもそうです。

何年か前に、世界中の作物がどれほど昆虫による受粉に依存しているかまとめた本が出ました。それを表にしましたが、「大」は虫がいないとほぼ実らない。「中」はまあ必要。「小」は勝手にできる。ピーマンやトマトは大丈夫ですが、非常に多くの野菜、果物、ナッツ、香辛料などが昆虫の助けを借りています。(図⑦)



この図⑧は横軸に在来のいろいろな種類のハナバチを描いていますが、ハナバチの種類が多い場所ほど花粉がめしべにたくさんつきます。いろいろな種類のハチがいることで実りが支えられています。



われわれも今年から私の故郷の長野県で調査を始めました。長野県はそばが有名ですが、昔はそばなど全然作っていませんでした。すごい勢いで減反政策が進み、そば畑が広がりました。今、信州そばの種そばはほとんどここ飯島町で生産しているようですが、ここで夏と秋に調査を行っています。

そばの花は蜜がたくさん出るらしく、多種多様な昆虫が来ます。ミツバチも来ますが、小さな虫やハエの仲間もたくさん来るし、チョウも来ます。これはミヤマシジミです。昔は長野県のどこにでもいま

したが、今はほとんどいません。これもそばの花に来ることがわかりました。ミツバチ、チョウ、甲虫類なども来ますが、体長2、3ミリのハエやアブの仲間、ハチの仲間もやってきます。(図⑨)

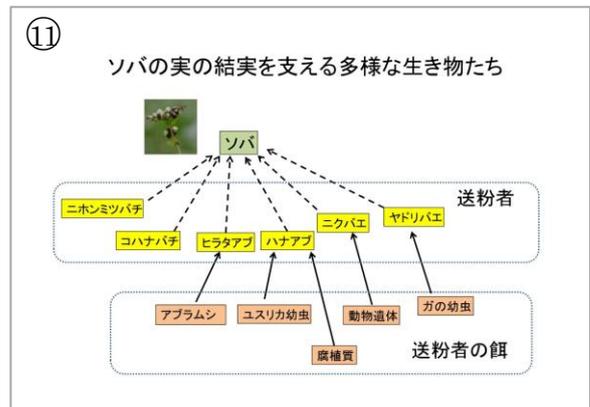
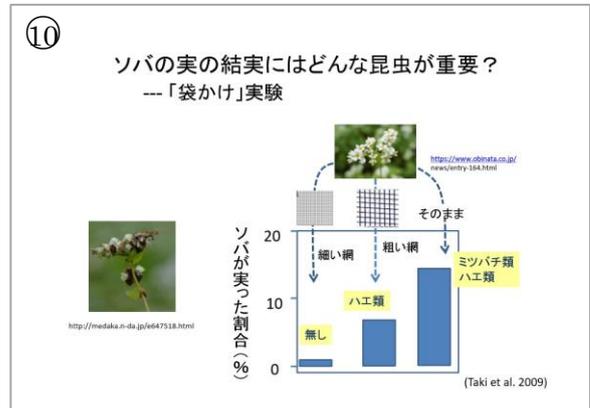
実際に、虫にどのくらい花粉が運ばれることが必要なのか調べた実験があります。そばの花にメッシュの大きさが異なる袋をかけ、大きな昆虫だけ排除したものと、メッシュをすごく細かくして虫が一切入らないようにしたもの、何もしない自然のままのものを作り、そばの実り方がどう違うかを見ました。そばは大量に花をつけますが、条件がよくても20パーセントくらいしか実がりません。粗い網をかけるとそれが半分になり、さらに細かい網をかけるとそばは実りません。大きな昆虫が運ぶ花粉の貢献、小さな昆虫の貢献があり、小さな虫も大事ということがこの実験からわかります。(図⑩)

さらに、重要ですがほとんど言われていないことがあります。ハチの仲間は社会性昆虫と呼ばれ、親が子を育て、コロニーをつくります。昆虫の中でも特殊です。大多数の昆虫は子どもの面倒は見ません。そのままどこかに行ったり死んだりします。社会性昆虫は親も子も同じもの、花粉とか蜜を食べますが、それ以外の大多数の昆虫は幼虫時代に全然違うところでいて、全然違うものを食べます。ヒラタアブは親になると花に来て花粉や蜜を食べますが、幼虫時代は捕食者でアブラムシを食べています。ハナアブは水路などにおいて、幼虫時代はユスリカなどを食べます。ニクバエは名前の通り、ネズミなどの死体などに卵を産み、幼虫時代は肉食です。ヤドリバエは寄生ハエで、ガの幼虫に卵を産んで生育します。(図⑪)

つまり、そばの実りを助けている昆虫類は、幼虫時代に全然違うものを食べていることが多いわけで、そばひとつ考えただけでも、トータルで見たら掛け算のような形ですごい数の生き物に支えられていることがわかります。そばは非常に成長が早くほかの雑草が生える前に大きくなるので、除草剤や殺虫剤も多く使わずにすみ、管理も楽。環境に優しい植物です。農薬を大量に撒く果樹と全然違います。ただ、自然の力に頼るだけに不安定なので、どうやったら安定な生産に持って行けるかが大事です。その意味でも、自然のいろいろな生き物を減らすことなく維持することが大事だと思っています。

■ 雑菌が多いことがアレルギーを防ぐ、治す

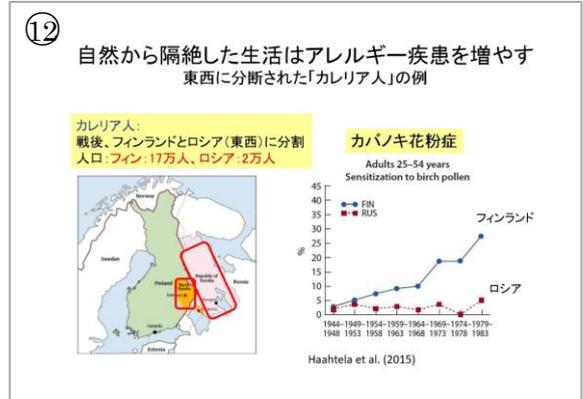
今度は衣食住の住です。私もそうですが、みなさん子どものころ、検便や肛門部分にシールをペタッと貼る検査をやらされ、ギョウチュウやカイチュウがいないか調べましたね。この検査は数年前、意味がないと小学校でも廃止されたらしいです。でも、高度経済成長期くらいまでは、こうした寄生虫はみなさんの体の中にいっぱいいました。



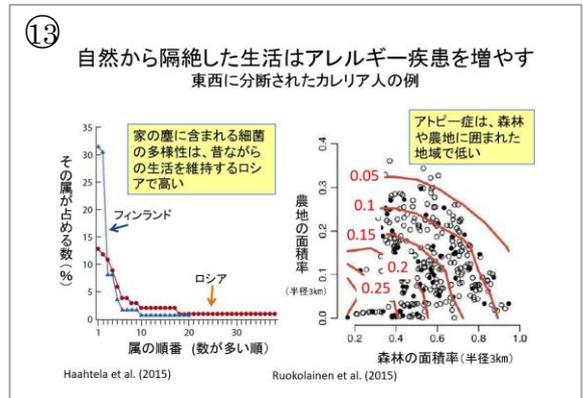
1980年代以降になると、衛生状態が非常によくなり、ボットン便所から水洗になりました。子どものころ、家にはよくハエが入って食べ物に寄るので、親に「ハエを追え」と言われました。今はハエすらほとんど見なくなりました。寄生虫もほとんど見なくなりました。

ところが、それと相反してアレルギーがものすごく増えたと言われます。これには因果関係があると言われています。「行き過ぎた清潔志向がアレルギー疾患を増やしているのではないか」と言い出したのは1989年、イギリスのロンドン大学の先生のようにです。最初は怪しげな説と言われましたが、最近ではほぼ確実だろうと言われています。

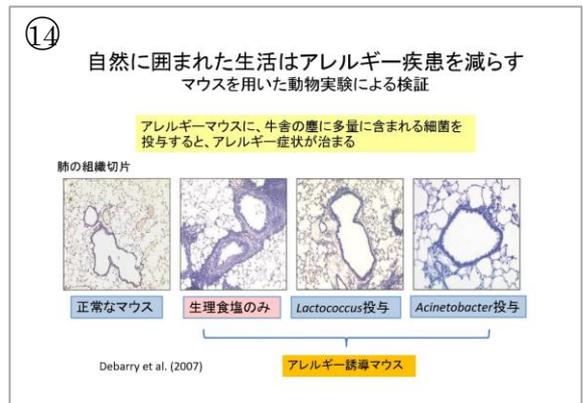
ヨーロッパのスカンジナビア半島に、カレリア人という民族がいました。この民族は冷戦時代、フィンランド側とロシア側の東西に分断されていました。もともと同じ民族なので、生物的には同じです。しかし、西側は経済発展して豊かになり、東側は昔ながらの農業を中心とした生活をしていました。日本で問題になっているのはスギですが、あちらではシラカバなどカバノキ科の花粉症が問題になっています。ロシア側のカレリア人たちの中で花粉症になった人は5パーセント程度ですが、フィンランド側に住み、都会化された生活を送っている人たちには年々増えています。同じ民族ですから、この違いは生活習慣の違いから起きていると言われています。(図12)



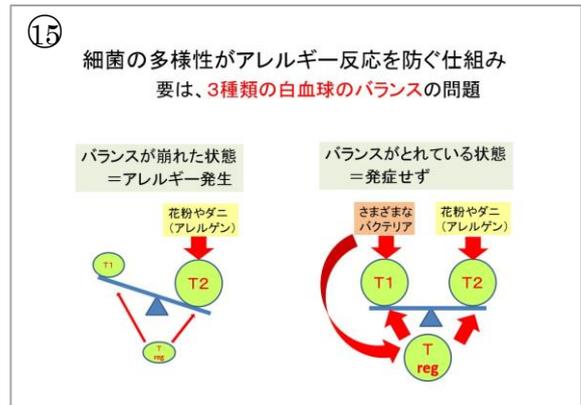
家の中にある塵を分析し、どのくらい微生物がいるか調べたところ、ロシア側のカレリア人の家の塵には多種多様な微生物がありますが、フィンランド側のカレリア人の家のチリには特定の微生物しかいません。ほぼ人間由来、人間の垢や髪の毛に由来するやつしかありませんが、ロシアのほうにはいろいろな由来の微生物があります。右側のグラフは横の軸がその家のまわりどのくらい森があるか、縦軸は家のまわりのどれだけ農地があるかを表したものです。いわば自然度みたいなもので、右上に行くほど田舎で、左下に行くほど都会。これで見ると、アトピーの人の割合は自然度が高いところでは5パーセントくらいですが、都会に暮らしている人だと25パーセントくらいです。すごい勢いでアレルギーの症状が現れています。(図13)



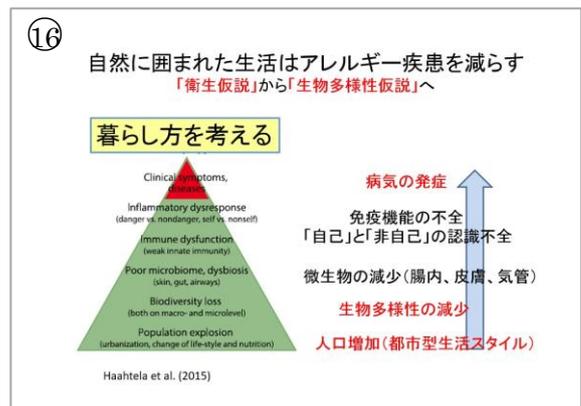
最近では動物を使った実験でも、このことが証明されてきています。マウスを使った実験ではアレルギーマウスをつくり、そのマウスに牛小屋に含まれているチリから抽出した細菌を投与する実験をしました。すると、アレルギーが治るんです。正常なマウスの肺の切片には穴が開いています。空気を通す穴で、正常だと穴がはっきりわかりますが、アレルギーになると炎症を起こして、はっきり見えなくなります。見るからに苦しそうです。この切片に牛小屋からとってきた細菌を投与すると、まわりの炎症がきれいに収まります。細菌が本当にアレルギーの症状を緩和していることがわかります。(図14)



アレルギーが増えると特定の白血球が反応し、異常に増え、バランスが崩れてアレルギーを発症します。ところが、いろいろな種類の細菌がいると、うまく具合にバランスがとれてアレルギー症状が起きません。人間はいろいろな微生物に囲まれて何十万年も進化してきました。われわれホモ・サピエンスが現れたのは20万年くらい前と言われますが、それ以前の類人猿時代も含め、長い進化の歴史の中で多くの細菌に囲まれてきました。ですから、それに対応する仕組みが体の中にできているのではないかとされています。逆に、それがなくなったことで、自分と他人の区別がわからなくなって、異常に反応してしまうのがアレルギーというわけです。乳幼児～小学校くらいまでに動物に触れたり、田んぼや畑で土をいじったりした人たちは、そういう細菌が体内に入りバランスがとれているけれど、新生児の頃からずっと都会で暮らしてきた人たちは、自己に対する攻撃性が体の中にできてしまう。それがアレルギーと言われます。(図⑮)

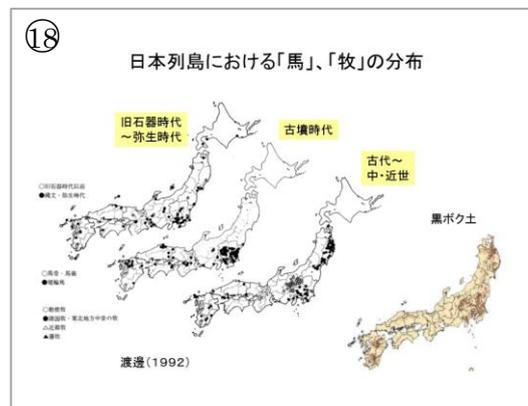


これに対し、最近では微生物、多様性が大事と言われるようになりました。「生物多様性仮説」と呼ばれます。私は生態学が専門であり、生態学では生物多様性をよく使いますが、全然違う分野にも生物多様性仮説というものがあることを最近知りました。しかし、「都会型の生活により生き物を減らし、人間の皮膚や体内の微生物を減らしたことで自己と非自己が区別できなくなり、非自己という経験がなくなり、ちょっとしたことに過剰に反応する」ということは、今非常によく言われています。私たちは生活スタイルの急激な変化についていけないが、これに生物多様性に関係していることがわかってきたのです。(図⑯)



■ 北総地域の「牧」は草地としても重要な場所だった

もうひとつ身近な話、この地域についてお話しします。私たちは7~8年前から北総地域の草地で生き物を調べています。東邦大学の西廣先生とも

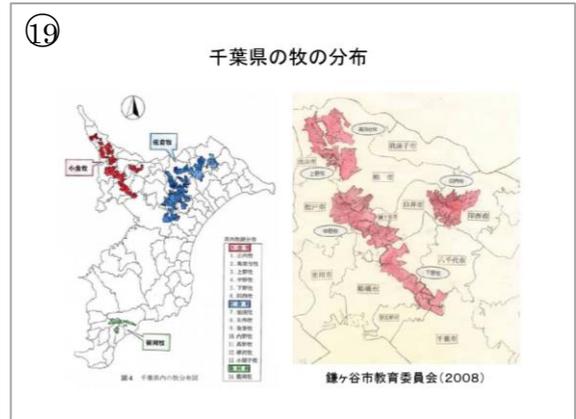


一緒に行っています。日本には自然の草地が非常にできにくいんです。雨が多い。気温も比較的高い。そうすると、草原にならずに森になってしまいます。モンゴルでは降水量が日本の10分の1くらいなので、放っておいても森にならず、草原が残ります。しかし、日本は放っておくと、雑木林のものすごい藪になってしまいます。(図⑰)

数千年にわたって、日本人は火入れをしたり放牧をしたり、江戸時代以降は草をとって田んぼの肥料にしたりして草地を維持してきました。草地は「黒ボク土」と呼ばれる黒い土のある場所に広がりました。

た。黒ボク土は火山の噴火や人間が火を入れたために炭素が残っている土です。そのエリアは関東、東北、あるいは九州などに広がっています。この分布と、旧石器～弥生～古墳時代、あるいは、戦国～江戸時代の「牧」と呼ばれるものは分布が一致しています。(図⑱)

千葉県には3つの牧があったと言われています。ひとつは「小金牧」。柏、流山、松戸あたりのエリア全体が「小金牧」と呼ばれ、主に馬の放牧が行われていました。2つめは「佐倉牧」。成田や佐倉のほうです。3つめは「嶺岡牧」。房総の鴨川に近いところにある牧ですが、8代将軍吉宗が日本で初めて牧畜を始めた場所と言われています。これらの牧は北海道の牧場のようなものではなく、松があったり、林と草地在り、ミックスしたようなところだったと考えられています。(図⑲)

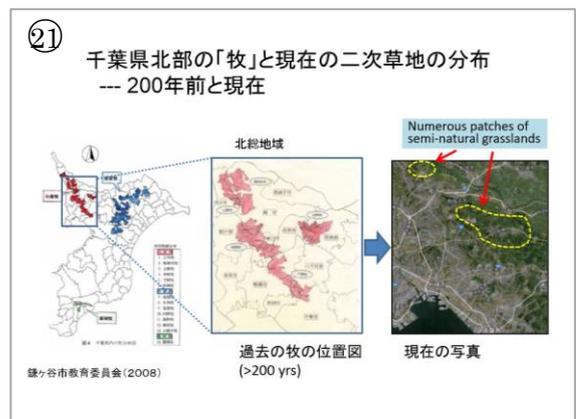


牧はオオカミとも関係しています。千葉県は記録がないと思われていましたが、よく見ると南房総にはたくさんニホンオオカミがいたようです。「嶺岡牧」を作ったころ、仔馬がみんなオオカミに食われてしまったのでしょうか。江戸時代は農民が反乱しないよう鉄砲を持たせませんでした。が、「嶺岡牧」では庄屋の人たちに特別許可を与えて鉄砲を持たせ、オオカミを退治しようとしたらしいです。

数年前、地域文化について本を書いている青木更吉さんにお会いしましたが、享保年間の記録に小金牧で「イノシシ 15 匹、シカ 1270 匹、オオカミ 2 匹」とあるそうです。狩りでは1ヵ月くらいかけて広大な地域から獲物を追い立て、小金原のあたりに追い込み、そこで将軍が出て仕留めたようです。寛政年間には数がだいぶ減り、嘉永つまり幕末にはイノシシ 122 と書かれています。幕末には動物が減り、遠くの福島などから連れてきて、将軍様が来る前に放したという記事もあります。松戸市のホームページには寛政のシカ狩りの絵がありますが、勢子がシカを追い込み、将軍が仕留める様子が描かれています。このように、牧には野生動物がいっぱいいました。それを食べるオオカミも幕末くらいまではかろうじていました。このスライドの画像(図⑳)の写真は東大農学部の研究科長室に置いてあるはく製ですが、ニホンオオカミのはく製は世界に4体しかありません。昔は腐るほどいたのに、今でははく製が4つだけ。



草地も減っています。しかし、航空写真を見ると、野田、柏、印西、白井あたりには草地が残っているのがわかります。(図㉑)



■ 草地から草地へ移動するジャノメチョウ

私は昆虫や動物が専門ですが、草地にはとても多種多様な植物も残っています。ミヤマチャマダラセセリ、ギンイチモンジセセリ、ジャノメチョウ、バッタの仲間などたくさんいます。でも、過去30年間、高度経済成長が終わったあとも草地はつぶされてきました。1979年～2008年の間に3分の1くら

いに減っています。人口が減少し、空き家ができていのに、なぜか宅地開発が続けられ、草地がつぶされて新しい家が建つ。南柏のわが家のまわりもそうです。(図⑳)

東邦大学の学生が何年前に、ジャノメチョウの調査を行いました。大きなチョウで目立ちます。全部で105か所の草地を調べ、そこにジャノメチョウがどれくらいいるかを調べたところ、今でもけっこういることがわかってきました。

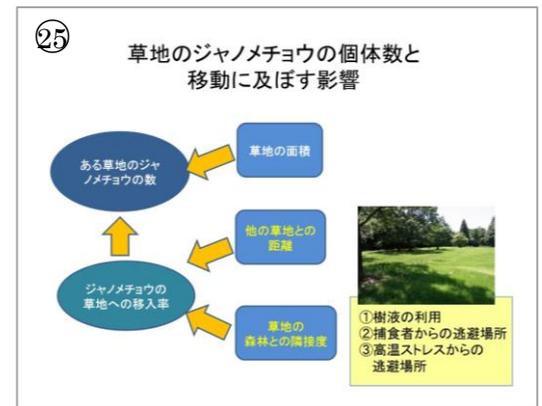
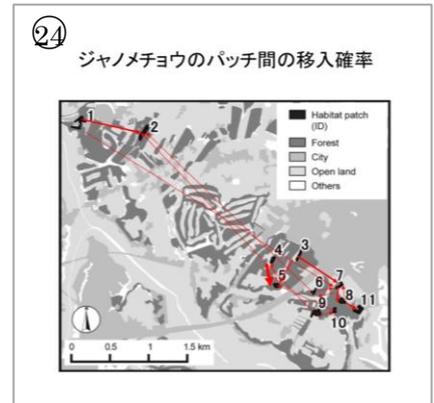
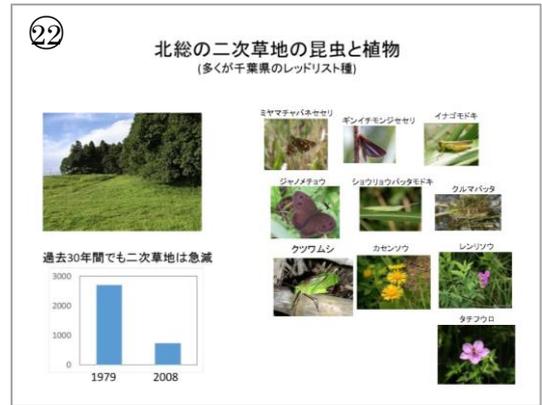
このスライドの画像(図㉓)は私のところの学生が2014

年、ジャノメチョウがどのくらい移動しているか調べたものです。草地の間を移動しているという説があり、ちゃんと調べることにしました。チョウにマジックで番号をつけて放し、1週間後に別な場所で捕獲し、何番のチョウがどこにいたか見ます。延べ40人による調査でしたが、夏に2642匹のチョウにマークをつけたというからすさまじい。再捕確立が0.46で、50パーセントくらいが少なくとも2度以上つかまっています。

移動が少ないタイプでも、5~6キロくらいは草地と草地の間を行き来しています。ゴルフ場や宅地や田んぼもありますが、知らない間にそこをすーっと移動していることがわかりました。(図㉔)

では、ジャノメチョウはどういう場所をより好むのか。大きな広い草地には当然たくさんいます。草原だけでなく、草原のまわりに森が接していることが大事ということもわかりました。理由はいくつか考えられます。クヌギやコナラは樹液を出し、カブトムシやスズメバチも来ますが、ジャノメチョウもときどき来ます。夏の暑い時期、原っぱは40℃近くになりますが、彼らもそういうときは木陰で涼んでいます。草原性の生き物にとっても、雑木林は大事ということもわかりました。(図㉕)

チョウだけではなく、バッタ類も同様です。このスライドの画像(図㉖㉗)も私のところの学生が調査しましたが、白井から印西にかけてはたくさんの種類のバッタがいて、場所により個性があります。草地にも個性があります。そして、草地と草地の



間を生物は移動します。ですから、1か所だけ守ってもだめで、草地と草地のセット、つまりネットワークを守っていく必要があります。広い視野で生息地を守らなければならないと私たちは考えています。これで私の話を終わりたいと思います。

【質疑応答】

Q 手賀沼水生生物研究会の半沢です。今非常に困っているのにアメリカザリガニの問題があります。

宮下 私たちの研究室でも10数年前、世界に先駆けてアメリカザリガニの研究に取り組みました。ブラックバスをため池から駆除するとザリガニが大発生し、水草が壊滅し、トンボもいなくなるということを見出し、それからずっとアメリカザリガニの問題に取り組んでいます。ザリガニは昆虫も水草も食べるし、落ち葉につく微生物も食べます。普通は水生昆虫などを食べつくせば自分も困りますが、雑食なので困らない。落ち葉は秋になると毎年落ちます。非常に厄介な動物と言えます。

解決法は見つかっていません。完全駆除しても必ず入ってきます。夏の蒸し暑い夜など、道端や田んぼを巨大なザリガニが歩いていますよ。1カ所で頑張ってもすぐ入ります。人間のほうはいつまでも（駆除は）続けられません。地道にカニ籠やトラップで駆除するしかないと思います。

静岡県の桶ヶ谷沼にはベッコウトンボがたくさんいました。東日本では絶滅していて、桶ヶ谷沼と九州に2~3カ所しか生息していません。ここに1999年くらいからザリガニが大発生してトンボが激減し、毎年数十頭くらいしか出なくなりました。カニ籠で駆除しても完全駆除には至りません。低密度で何とか維持している状況です。つまり、特効薬はないのが現状です。場所はどこですか？

Q NEC我孫子事業場の中です。オオモノサシトンボという希少種がいます。バスを駆除したことでアメリカザリガニが増え、今、カムルチーの導入などを検討しています。

宮下 それはすばらしいですね。桶ヶ谷沼でもカムルチーが獲れますが、地元の人たちが殺すべきか悩み、私のところの学生が食性を調べたら、ザリガニをすごく食べることがわかりました。カムルチーは外来種であり、安易に放すのは考えものですが、今いるものは駆除せず置こうということになりました。トンボのヤゴや水生昆虫も食べますが、ザリガニのほうをよく食べます。天敵をやたら駆除しないことは大事だと思います。結局、それぞれの地域で何を重点的に守るかという目標設計を行い、それに悪影響を及ぼす生物をどう駆除するか考える必要があります。敵の敵は味方になります。

司会 本来は研究者が調査をし、どういう対策を取ったらどうなったかをいちいちモニタリングしながらやるべきことではないですか。

宮下 モニタリングは大事で、あるものを駆除した場合も逐次追跡する必要があります。研究者も大事ですが、NPOなど地域に根差した方々が追跡調査されることで、新しいことがわかる可能性は高いと思います。地域の方が貢献できる大きなポイントだと思います。

Q 私は薬を飲んでいますが、それは便に出してしまうのでなるべく減らしたほうがいいのか、その観点から医師や薬剤師はどうしたらいいかなどについて簡単をお願いします。

宮下 薬も相当天然物からできていますし、重大な病気になったら薬に頼るしかありません。しかし、今の私たちが意外と不要な薬を投与されているのも事実だと思います。私もいつも医師である兄に笑われます。風邪に抗生物質を飲んでも効かないよって。風邪の患者に抗生物質を出すお医者さんもいますが、風邪はウィルスに感染してなるのに、抗生物質が効くのは細菌なのです。いい部分だけを鵜呑みにしないことは大切です。

司会 今日みなさん驚いたのは、清潔にしたほうがアレルギーになるという話ではないかと思えます。

宮下 私も最初は眉唾と思っていましたが、海外では研究が進んでいます。わざとアレルギーにしたネズミに細菌を投与したら、アレルギーが治まったという驚くべき結果もあります。自然と親しむのはメ

ンタル面だけではなく、生理的な意味での健康にも効果があります。これからも都会に住む人は増えるでしょうから、今以上に自然と乖離した生活を送る人が増え、免疫疾患になる人も減らないでしょう。もう一度身近な自然についてしっかり考え、日常的に親しむことが大事だろうと思います。ただ、大人になってから土遊びしてもあまり効果がないと言われています。大事なのは赤ちゃんから10歳くらいまで。そのへんをうろうろしている猫や雑魚などにふれると効果があると言われています。ぼくも4週間前に孫が生まれたので、もう少し大きくなったら、犬にぺろぺろなめさせてやろうと思っています。

Q 先日流山のほうにウォーキングに行き、オランダ観音を見てきました。小金牧の真ん中です。4代将軍の時代にペルシャのすばらしい馬を輸入しましたが、暴れ馬で仕方なく殺したとのこと。その馬が祀られています。日本の風土になじまないからと殺される。馬の気持ちで、大変だと思いました。

宮下 馬の気持ちはわかりませんが、知らない土地に連れて来られて大変だったでしょう。4代将軍という家綱ですね。牧にまつわる史跡や名勝はどんどん消えています。地域に残すことが大事です。昔の環境が残っているところには、珍しいバッタやチョウもいることが多いです。文化財的なものと生態系に重要なものは意外と相性がいい。一挙両得な形で残せるのではと思います。

Q ジャノメチョウは再捕獲率が50パーセント近く、移動が約5キロというお話でしたが、同じ場所で再捕獲されたのか、全体で再捕獲したのかどっちですか？それによってイメージが違いますので。

宮下 同じ場所も含め全体で50パーセントです。圧倒的に同じ場所が多いですが、数パーセントは別な場所です。5キロというのは、かなり動いたやつが5キロということです。

Q では、ジャノメチョウは土着性が強いということですね。土着性が強いけれど移動すると。

宮下 そうです。移動することによって数が維持されている場所もかなり多いということです。

Q 我孫子市や松戸市ではムクドリが大量発生し、糞などでとても困っています。行政がネットをかけたり木を切ったりしていますが、なかなか効果が上がらないそうです。生物多様性の観点から見て、そうした鳥と共存するべきなのでしょうか。また、効果的な対策をご存知でしたら教えてください。

宮下 今日私のお話は生物多様性のプラスの面が中心でした。生き物が減りすぎると困ります。しかし、特定の生き物が増えすぎると、外来種在来種に関わらず問題が起きてきます。平岡さん、いかがですか？

司会 昔から農家の屋敷林などにムクドリのねぐらはあったのですが、その下はほとんど人も通らず舗装されていなくて、土の上に落ち葉が積もっていたので、上に糞が落ちても迷惑ではありませんでした。農村地帯が開発されて都市が地方に広がってゆくとともに、ねぐらが繁華街の並木などにできるようになってから、問題になり始めたのです。実はムクドリの大きなねぐらができるのは環境のよい証拠です。東京の区部でも並木にムクドリが集まる場所はありますが、一箇所に集まる数は、せいぜい200~300羽です。まわりに田園地帯がなく、多数のムクドリを支えるエサがないからです。これはもともとの街作りの問題で、街作りが済んでから入居して迷惑を受ける商店街の方のことを考えればもちろん対策が必要ですが、糞が臭いという苦情については、木があれば鳥が止まる、鳥が止まれば糞をするのは当然です。枝を張った範囲の下が、昔のように土なら臭くなることもなく、樹木の健康にもよいのに、人間の都合で根本のぎりぎりまで舗装しているから糞が落ちたときに臭くなっちゃう、とムクドリなら言うでしょう。さらに、なぜ繁華街に集まるのか調べ、どこか別な場所に誘致できないかも検討できればそれが望ましいと思います。ムクドリも自然界の構成要素として役割を果たしています。ムクドリにも人間にもうまくゆく解決策を探してゆくことが大切です。

宮下 ムクドリは雑食ですが、繁殖期や冬は虫などを食べます。おそらく農地の害虫などが大発生しないよう抑える役割を果たしていると思います。当事者はそれどころではないと思いますが、より広いスケールで考えると、そういった鳥がいることでバランスが保たれる部分もあります。そのように見ることも大切かと思います。