

東三河生態系ネットワークフォーラム

穂の国いきものがたり
子どもたちへ
水と緑でつなげよう



■日 時／2015年(平成27年)11月7日(日)

■場 所／豊川市勤労福祉会館
豊川市新道町1丁目1番地の3

■主催／東三河生態系ネットワーク協議会

■共催／国立大学法人 豊橋技術科学大学

■後援／愛知県・豊橋市・豊川市・蒲郡市・愛知大学

PROGRAM プログラム

- 12:30 ● 開場
- 13:00 ● 開 会 挨拶 会長 梶野保光(NPO法人 東三河自然観察会 理事)
挨拶 愛知県 環境部 自然環境課
- 基調講演 「生物はどのようにして多様性を生み出すのか」
副会長 平石 明(国立大学法人 豊橋技術科学大学 教授)
- 14:30 ● パネル・ポスター展示
フリーディスカッション
- 15:00 ● 高校・参加団体からの事例報告(2高校・2団体)
- 愛知県立国府高等学校
 - 学校法人桜丘学園 桜丘高等学校
 - NPO法人 東三河自然観察会
 - NPO法人 穂の国森づくりの会
- 16:00 ● 閉会

はじめに

本日は、「東三河生態系ネットワーク協議会フォーラム2015 穂の国いきものがたり 子どもたちへ 水と緑でつなげよう」にお集まりいただきまして、まことにありがとうございます。ご多忙のなか足を運んでいただき、関係者一同、心より感謝申し上げます。

この生態系ネットワーク協議会は「人と自然が共生するあいち」を目指す愛知県の独自の取組である「あいち方式」により、県民や事業者、NPO、行政といった地域の多様な主体が共通の目標のもとに協働しながら、効果的な場所で生物の生息環境空間の保全・創出の取組を行なうことにより、生物多様性への意識を高め、人と人とのつながりを育みながら生態系ネットワークの形成を進め、「人と自然が共生するあいち」を実現する仕組として、県内を9地域に区分し、地域ごとに多様な主体が共通の目標を決め、参加・協働する場として設置されました。

私ども「東三河生態系ネットワーク協議会（平成26年2月設立）」は豊川流域圏の「新城設楽生態系ネットワーク協議会（平成25年10月設立）」「渥美半島生態系ネットワーク協議会（平成27年1月設立）」と連携を図り、事業や計画に反映したいと考えています。行政面では東三河地域は「東三河広域連合（平成27年1月30日設立）」が発足し、東三河8市町村は、自然や農業、観光など、それぞれが魅力的な特長を持っています。そんな東三河を将来にわたってさらに発展させるため、一致団結して「地域力」を高めることとしています。

東三河8市町村は、海や山に囲まれた地形的な特性を背景に、愛知県内においても独特な風土、文化を育み、東三河の母なる川「豊川」の水の恩恵を受ける共同体です。この地域のもう1つの名前は「穂の国」といわれます。古代、この地に存在した豊かな実りを意味する「穂の国」に由来しています。

今回のフォーラムは「穂の国いきものがたり 子どもたちへ 水と緑でつなげよう」というテーマで、東三河地域（豊橋市・豊川市・蒲郡市）でそれぞれ生物多様性保全に取り組んでいる団体からの事例報告、「あいち生物多様性戦略について」愛知県環境部自然環境課からの報告、そして基調講演として、当協議会副会長 平石 明（国立大学法人 豊橋技術科学大学教授）さんの「生物はどのようにして多様性を生み出すのか」をお聞きいただきたいと思います。また、協議会加盟団体の活動報告パネル展示とフリーディスカッションも同じ会場で行ないます。

本日の「東三河生態系ネットワーク協議会フォーラム2015」が、東三河地域における生物多様性への意識を高め、人と人とのつながりを育みながら生態系ネットワークの形成を進めることに貢献できることを願ってやみません。

今後とも、当協議会への皆さまのご支援、ご指導をいただきたく、よろしくお願い申し上げます。

平成27年11月7日

東三河生態系ネットワーク協議会

会長 梶野 保光



豊川の流れ（豊川市 江島橋付近）

生物はどのようにして多様性を生み出すのか

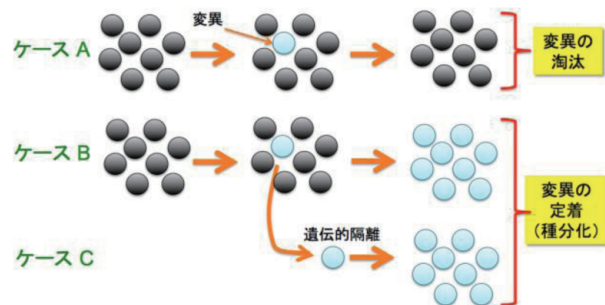
平石 明

豊橋技術科学大学環境・生命工学系

東三河生態系ネットワーク協議会のホームページでも紹介されているように、東三河地域は、新城設楽地域の山間部から平野部を挟んで海岸線で囲まれた渥美半島地域までを包括する地域であり、山から海まで多様な自然環境を有するとともに、地域内を流れる豊川をはじめとする多くの河川がこれらの自然環境をつないでいる。本会では、このような山から海までの多様な自然を保全・再生し、水と緑でつなげる取り組みを推進していくことを目的としている。いうまでもなく、この活動において重要な二つのキーワードが、生態系 (ecosystem) および生物多様性 (biodiversity) である。生物多様性については、「すべての生物の間の変異性 (= 遺伝的多様性) をいうものとし、種内の多様性、種間の多様性および生態系の多様性を含む」と定義されている。すなわち、生物が変異 (すなわち進化) して多様化し、それらが相互作用を維持しながら生態系を形作り、さらに生態系が多様化していくというのが、生物多様性における基本的概念である。それではどのようにして生物は進化し、多様化し、1千万種以上ともいわれる現在の姿になったのだろうか。この膨大な時間の生命史における生物の多様化のメカニズムについて、現在の私たちの周辺環境における外来種の氾濫や絶滅危惧種との関係も含めて述べてみたい。

生物の進化と多様化の原動力の一つとして自然選択 (自然淘汰、natural selection) がある。自然選択説は、英国の自然科学者・生物学者であるチャールズ・ダーウィン (C. R. Darwin, 1809–1882) によって提唱され、その詳細は 1859 年に出版された著書「種の起源」で紹介されている。その説の主旨は「生物に生じた遺伝的変異のうち、生存競争において有利なものは保存され、有利でないものは除去されていく」というものである。この説を提唱するにあたっては、ビーグル号航海によりガラパゴス諸島に生息する独自の生物群を観察したことがヒントになったというの有名な話であるが、英国の経済学者 T. R. マルサスの「人口論」にも大きな影響を受けている。マルサスは、「人間の人口は抑制されなければ等比数率的に増加し、食糧の差による貧困を生じ、すぐに食糧供給速度を越え破局が起きる」と述べた。すなわち、ダーウィンは、図 1 に示すように、生物が繁殖のために利用できる資源には限りがあるため、食糧をめぐる競争や環境に適応できない変異は失われていく (ケース A) と考え、好ましい変異を持った個体は世代を超えて生き延び、この変異が定着すると種分化が起こる (種が誕生する) (ケース B) と推察した。この説は現在までいくつか修正を受けながらも、生物進化の考え方の柱となっている。

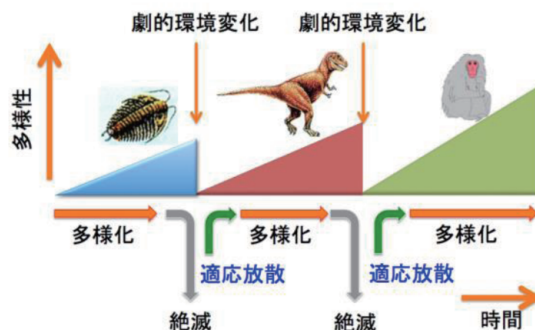
図 1. 自然選択説を基本にした生物の変異の淘汰と定着 (ケース A と B) および遺伝的隔離による変異の定着.



生物の進化のメカニズムとしてもう一つ重要なのが遺伝的浮動 (genetic drift) である。これは、集団遺伝学者木村資生 (きむらもとお、1924-1994) が唱えた分子進化の中立説で説明されている。この説では、生物の生存に有利でも不利でもない遺伝子の中立的な変化 (これを遺伝的浮動という) が分子レベルでの進化の主因であると考えられる。ヒトはもちろんのこと生物の体の中では細胞分裂が起こるたびに DNA が複製されるが、頻度は稀であるものの必ず複製エラーが起こる。これは一定の数学的確率で起こるので、その生物にとって有利でも不利でもない中立的な変化である。このいわばコピーミス (=分子レベルでの変異) は時間を経て子孫に伝わっていくが、多くの場合生存にとって不利な影響が出てくるので、その個体は集団から自然淘汰されていく (図 1 ケース A)。しかし、稀にその変異が生存に有利にはたらき、やがて集団内で固定されていく場合もある (図 1 ケース B)。とくに、個体数が極端に減少したり、地理的に隔離されたりすると、自然淘汰の選択圧から外れて遺伝的浮動による変異が固定化されやすくなり (図 1 ケース C)、また結果として多様性が減少する。地理的に離れた島々などに固有種が存在しやすい一因として、このようなメカニズムがはたらいていると考えられる。

上述した自然選択と遺伝的浮動は生物側にある要因である。一方、これらとは別に生物進化に大きく影響する外的要因として劇的な環境変動がある。地球上の約 40 億年の生命史のなかで生物種の大量絶滅が 5 回あったが、そのたびに新しい生物進化が始まっている (図 2)。最も有名なのが、6600 万年前に起こった隕石の衝突 (+火山噴火) による恐竜の絶滅である。このとき、生き残った小さな哺乳類や鳥類などから新たな進化が始まり、現在の繁栄に至っている。環境変動により食物連鎖の上位段階にいる種が一掃されると、ニッチ (生態的地位) が空っぽになる。それを埋めるべく、ある種がさまざまな環境に適応し、性質を変化させて最終的にはさまざまな種として固定される適応放散 (adaptive radiation) が起こり、新しい生物多様性が構築される。つまり、前記の隕石の衝突が起こっていなければ、現在はいまだに恐竜が闊歩する世界であり、人類は生まれなかった可能性がある。

図 2. 劇的な環境変動による生物種の大量絶滅と新たな生物進化。地球は過去このような絶滅と進化を 5 回繰り返している。



生物の進化と多様化にはこのような内的要因と外的要因があるが、内的要因の一つである遺伝的浮動の性質上、生物は常に変化し続け、多様化していく運命にある。興味深いのは、人類は技術の行使によって食物連鎖に依存する以上の食糧を調達し、寿命を延ばしてきたため、本来は自然淘汰されるはずの致死的内的要因 (病気の関連する遺伝子など) が体内に蓄積されていることである。一方、本来であれば多様化すべき生物進化に逆行して、現在年間数万種ともいわれる生物種が絶滅している。これは、過去に例がないとてつもない絶滅速度であり、第 6 の大量絶滅時代を迎えたといわれる理由がここにある。

音羽川の水質調査

愛知県立国府高等学校サイエンス部
前田佑樹, 林飛鳥, 久嶋一毅, 細野拓磨, 石川雄大

1. はじめに

国府高校サイエンス部では、20 年以上前から、定期的に音羽川の水質調査を行っている。調査では、河川の状況と河川水について、中流、下流ごとに、以下の理化学的項目について測定してきた。

気温、水温、pH、COD、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 NO_2^- 、 ClO^- 、 PO_4^{3-}

今回は、豊橋技術科学大学環境・生命工学系生物機能工学研究室の支援のもとに、高度な検査機器を使用することによって、より精密な水質調査を行うことができた。今回は、バクテリアの菌数についても測定することができたので、合わせて報告する。

2. 実験材料および方法

表 1 に示す音羽川の河川水サンプルを用意した。すべてのサンプルは、実験日の 1 日前に採取し、それぞれの処理を施したものである。

表 1. 河川水サンプルおよび前処理の方法

サンプル名	採取場所	操作
サンプル A	中流	エタノール固定
サンプル B	中流	凍結処理
サンプル C	中流	処理なし
サンプル D	下流	エタノール固定
サンプル E	下流	凍結処理
サンプル F	下流	処理なし

実験 1

サンプル A、サンプル B について、パックテストとイオンクロマトグラフィーにより、無機態窒素 (NH_3 、 NO_2^- 、 NO_3^- を) を分析し、それぞれの結果の比較をした。

実験 2

すべてのサンプルに、DNA 結合蛍光試薬である SYBR Green を滴下し、サンプル中のバクテリアを染色した。そして、サンプルを吸引ろ過し、蛍光顕微鏡を用いて、バクテリア数を測定した。

事例報告

3. 結果と考察

実験1の結果

すべてのサンプルにおいて、イオンクロマトグラフィーとパックテストで、 NO_3^- 、 NH_4^+ については、ほぼ同じような結果が得られていることがわかった。 NO_2^- は検出される量がごくわずかであるため、パックテストでは正確に測定できなかった。

実験2の結果

SYBR Green による染色は、エタノール固定したものでないと、蛍光顕微鏡による正確な菌数測定が困難であった。よって、実験2では、サンプル A、サンプル D のみ、バクテリア数の測定をした。標本調査的に全体のバクテリア数を推定した。図 1 は、バクテリア数を測定する際に撮影した画像の一つである。現在は、部活動全体で話し合いながら、測定している。

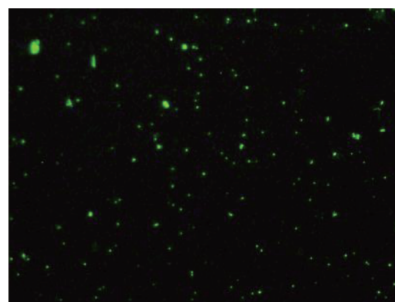


図 1. 河川水中の微生物の SYBR Green 染色蛍光顕微鏡画像

4. おわりに

今回の実験によって得られたデータにより、国府高校が 20 年以上に渡って調査してきた、音羽川の水質調査のデータを、多面的に考察できるようになった。今回初めて行ったバクテリア数の測定のように、これからは、水質のみでなく、河川周辺の生態系なども視野に入れた調査・研究を行っていきたいと思う。

5. 謝辞

今回の実験を進めるにあたり、様々なご協力とご指導をいただいた、国立大学法人豊橋技術科学大学平石明教授をはじめ、平石研究室の皆様へ深く感謝いたします。

植物の成長に及ぼす添加溶液の影響

愛知県立国府高等学校サイエンス部
加藤順, 山口公平

1. はじめに—この実験をはじめたきっかけ

普段何気なく見ている植物が水分を要求して育つことは誰もが知っている。もし溶質が存在する水を与えると育たないのか、そんなことが気になり、カイワレをさまざまな溶液で育ててみることにした。

2. 実験材料および方法

1) 水（精製水）、水酸化ナトリウム溶液（0.10 mol/L、0.30 mol/L）、希塩酸溶液（0.10 mol/L、0.30 mol/L）、濃度 20%（w/v）の砂糖水、濃度 20%（w/w）の食塩水を準備した。

2) 準備した上記の溶液をカイワレにそれぞれ週に3回ずつこまごめピペットで与えた。光のあたり具合によって誤差が出ないようにすべて光が入らない棚の中で10日間育てた。

3. 事前の予想

塩酸・水酸化ナトリウム溶液→植物に何らかの影響がでる。

食塩水→塩害で農作物が育たないことから発芽しない。

砂糖水→発芽はするが、その後は成長しない。

4. 結果

表1に示すように、水（精製水）を添加した試験区以外においては、カイワレの発芽・成長に影響がみられた。

表1. カイワレの成長に及ぼす溶液添加の影響

試験区	判定	観察結果
水（精製水）	+	8 cm くらいに成長
0.10 mol/L 水酸化ナトリウム溶液	(+)	発芽したがその後成長はなかった
0.30 mol/L 水酸化ナトリウム溶液	-	発芽しなかった
0.10 mol/L 希塩酸溶液	-	発芽しなかった
0.30 mol/L 希塩酸溶液	-	発芽しなかった
20%砂糖水	-	発芽しなかった
20%食塩水	-	

5. 考察

結果より、水（精製水）の中に高濃度の溶質がある場合やアルカリ、酸性水の場合は植物発芽を阻害することがわかった。また、0.10 mol/L 水酸化ナトリウム溶液では影響が弱かったので、次回は 0.050 mol/L、0.15 mol/L などのより低い濃度で実験しようと考えている。

6 おわりに—今後の展望

今回は水以外での溶液で植物を育てることができるかの実験を行なったが、この結果より今回使用した溶液には植物の発育を妨げる効果があると考えられるので、今後は自分の育てたい植物を成長させ、そのまわりの雑草のみを枯らすことのできる溶液をつくりたいと考えている。

粉塵爆発を知る

愛知県立国府高等学校サイエンス部

鈴木悠大, 戸加里春樹

粉塵というのは、粉のように細かく空気中に浮いているちり状の固体の粒子であり、広義の大気エアロゾル粒子に含まれる。その大きさは 100 μm 以上のものから 0.01 μm 程度までさまざまである。身近なものにたとえるなら、室内に浮かんでいるほこりを想像すればいいだろう。粉塵は研磨破碎などの人為的な作業過程でも多く発生するが、植物の花粉、動物の落屑、微生物、火山、砂塵嵐、森林・草地火災などの自然現象によるものもあり、局所環境から生態系まで生物に大きな影響を与えている。たとえば、粉塵は人の作業環境において危険性または有害性をもたらすもののひとつに挙げられている。

環境因子としての粉塵がもたらす影響の一つとして粉塵爆発がある。粉塵爆発とは、粉塵が一定の濃度で空気中に浮遊した状態で、引火した爆発を起こす現象である。この現象において重要なのは、その粉塵がいかにか細かい状態であるかどうかである。すなわち、細かければ細かいほどこの粉塵爆発が起きやすくなり、粉塵の材質としては金属でも木粉でも小麦粉でもかまわない。

よく工場などで起こる爆発事故はこの現象が大きく関わっているといえるだろう。一つ事例を挙げてみよう。2014年8月2日、中国の江蘇省昆山市開発区に所在する自動車ホイールハブ研磨工場において、粉塵爆発事故が発生した。この事故により、75名が死亡、180名以上が負傷している。非常に悲惨な事故である。この事例以外にも過去にたくさんの爆発事故が起きており、その中のいくつかはこの現象がからんでいと断言していいだろう。このように、この現象は恐ろしいものだと考えてしまうが、そのメカニズムを知ることができれば、こういった事故を未然に減らすことができるだろうし、他方でなにか活用することができるかもしれない。

私たちが、なぜこの現象を研究することに決めたか、きっかけはサイエンス部の体験入部のときである。先輩が小麦粉を使ってこの現象を再現する実験を行っており、これを見てとても驚いた。それまでの認識では小麦粉は火を近づけて発火させようとしても燃えにくい性質をもっていると考えていたので、この現象はこれまでの常識をくつがえすような経験だった。なぜ一見燃えないと思われる小麦粉が燃えるのだろうか、この疑問が粉塵爆発に興味をもつことになった動機である。

今回の研究では粉塵爆発の発生条件の1つに挙げられる火種に着目をして、ろうそくの数を変えて1本、2本、3本と変え、発生頻度がどのように変化するかを調べた。発表では、この研究の成果とともに研究の科学的意義について知ってもらいたいと思っている。

デンプンの構造と甘さの関係

愛知県立国府高等学校サイエンス部
鳥居克哉

1. はじめに

デンプンは、光合成生物が光エネルギーを利用して水と二酸化炭素から生合成する炭水化物であり、食物連鎖において起点となる物質である。ヒトを含めた多くの生物の重要な栄養素であり、主要なエネルギー源となっている。デンプンは米や芋、豆など、さまざまな食品に含まれる。しかし、私たちが感じるそれらの甘さは異なっている。その違いはどこからくるものなのかということに疑問に思い、デンプンの分岐に注目して実験を行った。

2. 仮説

デンプンとは、グルコースがらせん状に結合したものである。デンプンの種類によってはらせん構造が分岐するものもある。ここで、唾液に含まれる酵素がデンプンを端から順に分解していくと仮定すると、らせん構造の分岐の数が多ければ多いほど酵素による分解が速くなり、甘く感じるまでの時間が短くなると考えた（図1）。

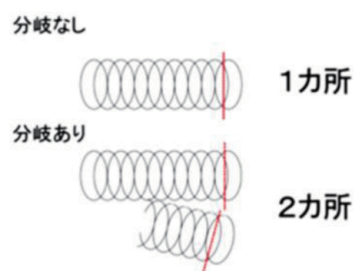


図1. デンプン鎖の分岐による分解の速さの違い

3. ヨウ素デンプン反応について

ヨウ素デンプン反応とはデンプンにヨウ素液をかけると青紫色になるという反応である。デンプンにヨウ素液をかけると青紫色になる原因は、ヨウ素 (I_2) には一列に並び青紫色になる性質にある。デンプンにヨウ素液をかけると、ヨウ素がデンプンのらせん構造に入り込んでヨウ素が一列に並び青紫色になる。またヨウ素の列の長さによって反応の色の濃さが変わる（図2）。

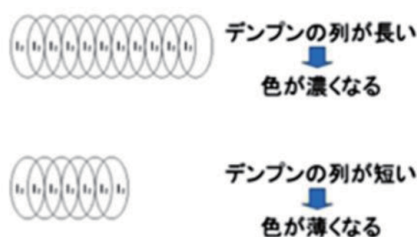


図2. ヨウ素デンプン反応について

これより反応の色が薄ければ分岐の数が少なくて甘く感じづらく、反応の色が濃ければ分岐の数が多くて甘く感じにくいのではないかと考えた。

4. 実験材料および方法

今回はデンプンの分岐の数と甘さの関係を調べるために、2つの実験を行なった。

4-1. 実験 1

目的：ヨウ素デンプン反応を用いて相対的なデンプンの分岐の数を調べる。

- 1) 米粉、もち米粉、片栗粉、上新粉をそれぞれ 0.03 g ずつ用意して、それぞれを試験管に入れ、8 mL の蒸留水を加える。
- 2) 1)の試験管をお湯で 5 分間湯煎する
- 3) 2)の試験管の上澄み液 2 mL をとり、ほかの試験官に移す。
- 4) 3)の試験管に 6 mL の蒸留水とヨウ素液を 1 滴入れる。
- 5) 色の変化を調べる。

4-2. 実験 2

目的：甘く感じるまでの時間を調べる

- 1) 実験 1 で使った試料を 0.02 g ずつ用意する。
- 2) 用意したものを食べてもらい、甘く感じるまでの時間を計測する。
- 3) 今回は 2)の手順を 5 人を対象に行った

5. 結果と考察

実験 1 の結果においては、片栗粉→上新粉→米粉→もち米粉の順に色が濃くなった(図 3)。また、実験 2 の結果は、表 1 に示すように、測定を行った人によって結果にばらつきがあり、はっきりとした傾向を見ることができず、デンプンの分岐の数と甘さには関係がないのではないかという結論に至った。

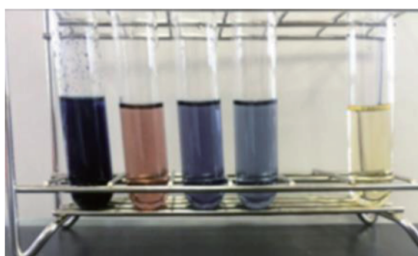


図 3. ヨウ素デンプン反応の色

左から順に片栗粉、もち米粉、上新粉、米粉、ヨウ素

表 1. デンプン材料による甘く感じるまでの時間. A-E は被験者を示す

	1	2	3	4
A	上新粉	米粉	もち米粉	片栗粉
B	もち米粉	片栗粉	上新粉	米粉
C	上新粉	米粉	片栗粉	もち米粉
D	片栗粉	上新粉	米粉	もち米粉
E	上新粉	もち米粉	米粉	片栗粉

※甘く感じるまでの時間がはやくのものから1、2、としてある

6. 展望

今回はデンプンの分岐の数に注目して実験を行ったが、次回はデンプンの種類と甘さの関係について調べたい。

表浜海岸の外来種

桜丘高等学校生物部

発表者：中村和磨 顧問：鈴木順久

1. はじめに

桜丘高校生物部が 2009 年に表浜海岸の外来植物調査を実施してから 5 年が経った。NPO 法人表浜ネットワークの指導のもと、毎年アカウミガメの上陸調査、孵化調査などを通して表浜海岸の自然と接して来た。そうした中、アカウミガメが毎年たくさん来てくれる環境が形成されるには、もっと大規模な生態系を考えなければならないことに気づいた。何しろアカウミガメは表浜海岸で孵化した後、長い年月をかけて太平洋を横断、アメリカ大陸まで行って、また産卵に戻ってくるという地球規模の生活をしているのである。

私たち高校生にできることは限られている。しかし、何百年も前から変わらずアカウミガメが愛してくれている表浜海岸の砂浜を調べることはできるのではないか。

前回の調査から 5 年が経過した今年の夏、今は卒業してしまった先輩たちが調べた外来植物の種類、数に変化があるのだろうか。地図とカメラを手に、サーファーからの好奇の視線を感じながら、ひたすら灼熱の砂浜を歩き続けた。

2. 調査方法

今回の調査範囲も前回と同様、海岸沿いの車道、あるいは歩道より海側とした。海岸線の調査範囲は豊橋市内（東の静岡県湖西市から、西の愛知県田原市との境まで）の、直線距離でおよそ 13.5 km とした。調査範囲を 3 区域に分け、のべ 3 日間かけて調査をした。このとき生物部員はそれぞれ 4 名参加した。（のべ部員数 12 名）調査は筆記、写真撮影、外来種鑑定、位置確認に役割分担して行った。

3. 解説

砂浜は植物にとってはたいへん過酷な環境で、特殊な植物しか生き抜くことができない。その理由として

- ・砂には栄養素がほとんど含まれていない。
- ・水はけがよすぎて、植物の生育に必要な水分が染み込んですぐになくなる。
- ・植物の苦手な塩分を含む潮風が絶え間なく吹き付ける。
- ・夏の晴天時には砂の表面温度が 50℃を超える。

などがあげられる。とくに表浜海岸はサーフィンが多く、砂浜の植物はけっこう踏みつけられている。そんな不利な条件でもしぶとく生き抜くのが砂浜特有の植物である。

4. 結果および考察-5年前の調査結果と比較して

- ・アレチウリ、ヨウシュヤマゴボウ、アメリカイヌホウズキ、リュウゼツラン、トマト、

スイカの6種は今回は見られなかった。

- ・コマツヨイグサ、ホテイアオイ、ウマゴヤシ、シロツメクサ、コバンソウ、ヒオウギズイセン、シマスズメノヒエ、ヒルザキツキミソウ、アレチハナガサ、ランタナ、ウサギアオイ、ハナツルクサの12種が新たに見つかった。
- ・コマツヨイグサが広範囲にわたって見られた。この植物ほど砂浜の環境に適応できる外来種はいないのではないかと思った。5年前の調査マップにはないが、少数は生息していたかもしれない。コマツヨイグサは100年ほど前に帰化したとされており、きれいな花を咲かすが、強靱な適応力、生命力を持っていると言える。
- ・前回確認された特定外来植物2種について
アレチウリはまったく見られなかった。5年前は群落があったが、台風の後には消滅したので、潮に弱いと考えられる。不思議なことには豊橋市の市街地や郊外でも見られなくなった。オオキンケイギクの群落はサーファーとの協力で抜き取り作業を継続して消滅、今回の調査では茂みの中に弱々しい花が1本見つかったのみ。これも抜き取ったので、おそらく全滅と考えてよい。
- ・5年前の調査マップと比較すると、今回のマップには外来種がぎっしり詰まっているという印象を受ける。植物の生育可能な面積は増えていないため、外来種の量は増えているとは思えないが、種類が格段と増えた。
表浜の生態系として、同じ面積ならば、少ない種類の外来種が多くはびこるよりも、多種多様な外来種がいる方が生物多様性の上でも、在来種生き残りの可能性の上でも好ましい環境と言えるのかどうか。今後の研究の課題である。
- ・今回記録した20種類の外来植物は、およそ3つのタイプに分けられる。

- ①数は多いが、砂浜に適応しておらず、道路沿いの土混じりの場所のみに生育：セイタカアワダチソウ、アメリカセンダングサ、シマスズメノヒエなど
- ②砂浜によく適応しているが、少数で安定しており、今後の大繁殖の可能性は低い：ユッカ、ハナツルクサ、オオオナモミなど
- ③砂浜によく適応しており、数も多い：コマツヨイグサ

このようにみると、コマツヨイグサが表浜本来の植生バランスを崩しそうで心配である。アカウミガメは砂浜の奥行きがあり、かつ植物の生えていない場所に好んで産卵をする。一方、コウボウムギなどの植物の根は、砂の流出を防ぐ役割を果たしている。つまり砂浜の植物は、ありすぎると産卵の妨げとなり、ないと砂浜がやせ細り、ウミガメが来なくなってしまう。この辺の微妙なバランスが、コマツヨイグサの過剰な繁殖で崩れてしまう可能性がある。今後も、定期的に外来植物の調査をして大切な表浜の環境を見守っていききたい。

セミが語る自然のものがたり ～6年間のセミの調査から見えてきたもの～

NACS-J 自然観察指導員 星野芳彦
(NPO 法人 東三河自然観察会)

セミは、カメムシ目に属する昆虫の一種で、日本には35種が生息している。子どものセミ獲りや夏の風物誌として身近な存在だが、一生のほとんどを地下で幼虫として過ごすという特異な生活史や生態などで、謎の多い昆虫といえる。発表者は、現在、愛知県立知立高等学校で科学部の顧問をしている。

たとえば、

「セミの成虫の寿命は、わずか7日間である。」

「昔に比べると、アブラゼミやニイニイゼミが減って、クマゼミが増えた。」

「気候の温暖化によって、クマゼミの分布が西南日本から東日本に拡大した。」

などという、すでに常識(?)ともいえるセミの「都市伝説」は果たして本当だろうか。

こんな素朴な疑問を少しでも解消しようと、セミを研究テーマに選び、2009年から、フィールドワークを通じた研究に取り組んでいる。2010年からは、セミ成虫へのマーキング調査に着手し(図1)、知立市の市街地に生息しているセミ個体群を5年にわたり継続調査してきた。

2009～2014年の5シーズンでクマゼミ・アブラゼミ・ニイニイゼミ・ツクツクボウシの4種、合計2,226個体にマーキングを施し、のべ182例の再捕獲があった。

このマーキング調査で知立市街地でのセミについて次の2点が明らかになった。

1. セミ成虫は、羽化後、2～3週間は生存が可能である。つまり、「セミ成虫は、羽化後に7日間しか生きられない」と断定できない。

2. セミ成虫の移動は、数キロ以内の限定的なもので、アサギマダラやウスバキトンボなどの渡りをする昆虫のように大規模な移動は観察できない。すなわち、気候の変動でセミ自身が生息域を拓げるべく移動していくことは考えにくいことになる。

ただ、DATAはまだ不十分で、マーキング方法の改良も必要だろう。今後も継続的な調査を続けていきたい。

図1. マーキング済みのセミ



参考文献

- 1 愛知県立知立高等学校科学部, 愛知県高文連自然科学専門部
研究集録, 愛知県高文連 (2010) (2011) (2012) (2013) (2014) .
- 2 林正美・税所康正 編著, 日本産セミ科図鑑, 誠文堂新光社 (2011) .
- 3 沼田英治・初宿成彦, 都会にすむセミたち 温暖化の影響, 海游社 (2007) .

多様性の豊かな森づくりをめざして

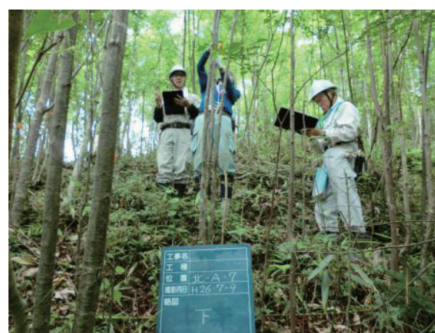
NPO 法人穂の国森づくりの会
専務理事 大木伸浩

穂の国森づくりの会は、愛知県東三河地域（穂の国）で市民・企業・行政のパートナーシップによる森林の保全・育成・再生を通じた循環型社会の実現を目指して、1997年に発足（2000年NPO法人化）しました。森林整備や環境教育、政策提言など幅広い活動を展開しています。

中でも森林の整備・再生活動に対して、設立当初から積極的に取り組んでいます。個人会員の有志による森林整備活動「プリティフォレストクラブ活動」は、秋から冬を中心に週2回ペースで実施しています。毎回、全員参加ではなく、メンバーそれぞれ自分のペースと都合にあわせて参加しています。作業は手鋸だけを使う人もいれば、チェーンソーを使う人もいて様々ですが、安全第一を重視して森林整備に取り組んでいます。現在は、新城市内の私有林を中心に地元の方の依頼により除間伐を実施しています。



また、設楽町の段戸裏谷原生林に隣接する森林（段戸国有林内）で、原生林を見本にして潜在自然植生に基づいた森林再生活動を平成13年度（2001年）から実施しています。将来的には、原生林が広がるようなかたちなることをめざしています。現在は、樹木の生育調査や除伐を中心に作業を行うとともに、森林環境教育の場として多くの人を受け入れています。この活動も週2回ペースで、春から秋にかけて実施しています。



他にも、平成23年度（2011年）豊橋市の石巻山の近くの風倒木災害跡地（豊橋国有林内）で、潜在自然植生に基づいた森林再生活動にも取り組んでいます。常緑照葉樹の森の短期育成をめざしています。この活動は、1年を通して不定期で実施しています。現在は、夏場の下刈り作業が中心です。

以上のように精力的に森林整備・再生活動を行っていますが、作業量の多さやメンバーの高齢化などで人材が不足しているのが大きな課題です。随時、メンバーを募集していますので、ご関心のある方は穂の国森づくりの会事務局に、お気軽にお問い合わせ下さい。

ポスター展示団体 一覧

- NPO法人 東三河自然観察会
- NPO法人 穂の国森づくりの会
- 530運動環境協議会
- とよかわ里山の会
- さがらの森もりクラブ
- 豊橋市
- 豊川市
- 愛知県
- 愛知県立国府高等学校
- 学校法人桜丘学園 桜丘高等学校
- 愛知大学
- 国立大学法人 豊橋技術科学大学

・ポスター

瀧本悠太郎・平石 明

「自然界における微生物一菌数を数える方法」

石見 嶺・平石 明

「生態系における硝化の重要性」

村上幸士朗・平石 明

「生分解プラスチックを利用した環境保全」



東三河生態系ネットワーク協議会

◆事務局◆ 〒440-0888

愛知県豊橋市駅前大通2丁目 46 番地 名豊ビル6階（東三河懇話会事務局内）

TEL.0532-55-5141 FAX.0532-56-0981

seitaikei@konwakai.jp <http://higashimikawa-seitaikei.jimdo.com>