

KP01 コクヨ—四万十結の森におけるヒノキ人工林の下層植生

結の森妖精チーム 西岡みずき

高知県立四万十高等学校

「四万十結の森」はコクヨ(株)と四万十町森林組合が協働し環境に配慮した手入れを行っている森林であり、四万十高校は森林の保水力に影響する下層植生の状態をモニタリングするため、毎年秋に結の森の植生調査を続けている。調査の結果 H18 に強間伐(30%+40%)を行ったヒノキ人工林では、通常間伐(30%)を行っている地点より草本層の種数・植被率がともに増加し、結の森は環境に配慮した手入れができていたとわかった。しかし間伐後5年経過すると種数・植被率の低下がみられ、H25 には、H23 に強間伐を行った地点より植物の種数が減少した。植被率が高いところは種数が少ないことから、林床の環境に適した植物しか生き残れないのだと思われる。またヒノキの成長により林床の照度が低下し下層植生の植被率がさらに減少していくことが予想されるため、今後も枝打ち等の手入れを継続する必要があると思われる。

私は中学まで市街地に住んでおり森林について何も知らなかったが、四万十高校でフィールドワークなどを通して森林の学習をし、私たち人間が豊かな生活を送れるのは周りにある森林のおかげだと分かった。今後も森林を守る活動を続けていきたい。

KP03 平地林との比較でみる奥秩父の森林の問題点

自然科学部 新井智也・島崎康瑛・黒澤啓太・小谷野裕・酒井俊介
埼玉県立熊谷西高等学校

目的 日本薬科大学の平地林と、東京大学秩父演習林を調査・比較し、奥秩父の森林にどのような問題が生じているのか調べる。

仮説 日本薬科大では草食動物による食害がないので低木層から草本層にかけて植物が豊富にあるが、秩父の森林では草食動物によって食べられてしまい低木層から下の植物はあまりみられないのではないかと考えた。

調査方法 10メートル四方のコードラート中の植物のうち高木、亜高木層の樹木については胸高直径を測定し種名を特定した。低木、草本層の植物については樹高を測定し種名を特定した。日本薬科大で行った調査では各層ごとに比度を求め、奥秩父で行った調査ではどの位葉を広げているのか調査した。

結果 ① 秩父の森林は低木層から草本層にかけて植物が少ない。② 薬科大の森林は高木層～低木層にかけてコナラの木があり種数も豊富。

考察 秩父の森林は、薬科大の森林に比べ低木層の数が極端に少ない。低木層がない原因は特定できていないが、シカ等による食害の可能性が考えられる。今後シカの駆除を行うことや、柵やネットで動物が入らないようにすること、カバーで若い芽や低い木を守るなど、これ以上悪化させないようにする必要がある。

KP02 雑木林における土着微生物の特性と効果

総合科学科3年 村田直輝

筑波大学附属坂戸高等学校

1. 研究動機 農家を営む祖父の家に行ったとき、土着微生物を作っている様子を見た。土着微生物について興味を持ち、文献を参考にして実際に有機肥料を作り、その効果を確かめ、肥料として入れた場合の土壌成分の変化を調べた。

2. 研究目的 (1) 化石燃料に頼らない肥料作り。(2) 誰でも手軽に作れる肥料を目指す。(3) 土着微生物をもとに作成した肥料を土に戻した場合の変化を調べる。(4) 製作過程で化石燃料を必要としない、肥料作り。

3. 研究方法 校内の雑木林から土着微生物を採取した後、液体にしてさらに米ぬか等を混ぜる。2ヶ月間発酵させ、完成した肥料をプランター入れ、畑土と混ぜる。化成肥料を同じように畑土に混ぜ、土壌中の pH、リン酸、アンモニウム濃度を測定し、比較する。

4. 研究結果 (1) 校内の雑木林から採取できた微生物は、アオカビと思われる。(2) 製作過程で化石燃料を原料としたものは必要としないことがわかった。(3) pH 測定の結果は土着微生物がわずかながら高かったが、平均的にみると化成肥料と大差がないということがわかった。(4) 有機材料(米ぬか、米飯、砂糖)で肥料を作成することができた。

KP04 ササの有効利用

北海道旭川農業高等学校森林科学科森林環境班

北海道旭川農業高等学校

北海道は、膨大なササ類が山林を覆っています。造林地で旺盛に繁殖し、下刈りなどの保育作業の労力が問題です。ササの需要拡大に結びつく有効利用をみつけ、下刈り作業の省力化につなげ、森林環境の保全を目指す研究を始めました。

ササの主成分は、セルロース、ヘミセルロース、リグニンで、樹木と変わらないことから、キノコ菌床栽培のおが屑の代用としてササ屑を使ってみたところ、ササ培地でもウスヒラタケが発生しました。

さらに、ササ培地によるキノコ栽培を考えた場合、大量に破棄される廃菌床の処理が問題になります。「白色腐朽菌はセルロースを分解するよりリグニンを早く分解する」点に着目し、リグニンを除去しセルロースを取り出して作る「紙」に廃菌床を利用できると考えました。キノコの菌糸でリグニンを分解したササ培地(廃菌床)を利用して、薬品の使用を抑えたササ紙づくりの可能性を検証しました。

KP05 木の大切さを伝えよう～森林保全のため私達林科の高校生ができること～

森林科学科森林資源活用班
北海道旭川農業高等学校

木の町「旭川市」で林業について日々学ぶ私達高校生が、環境保全の観点から、木の大切さを訴える方法として自分たちに何ができるか考え3年前から活動しています。昨年自分達の技術の未熟を痛感したことから、今年度は研修会などに積極的に参加し自分のスキルを上げることに取り組みました。そして、その学んだ技術を活かし、本校見本林の倒木ポプラを活用し、様々な木工製品に加工したり、演習林から切り出した原木から、オリジナル名刺ケースを作成し卒業記念品として卒業生全員へ提供しています。

一般市民に向けて、マイ箸、サラダサーバー、マグネット作りなど様々な木工体験活動を企画し、200名を超える方に体験してもらいました。また地域の植樹活動に参加し、子供達に作業方法を教えてあげながら一緒に植樹を行う活動も行っています。

このような各種木工製品の提供や展示、木工体験活動、新聞報道などを通じて、多くの人に木の大切さを訴える活動を今年度も展開することができました。

KP07 謎解きはフィールドワークの後で～マングローブの塩分耐性と繊維に関する研究～

牧野 咲・安西雄希・野口さやか・マングローブプロジェクト参加者
東京都立科学技術高等学校

私たちは昨夏に西表島でフィールドワークを行った。そこでマングローブを構成するヤエヤマヒルギという樹木の散布体の生長と塩分の関係について興味を持ち、研究を始めた。まず、散布体の初期生長と塩分関係を明らかにしようと考えた。食塩水を7段階の塩分に分け、ヤエヤマヒルギの散布体を栽培したところ、塩分が低い環境の方がよく生長するという結果を得た。次に、散布体内の構造について調べたところヤエヤマヒルギ散布体はデンプン粒を多量に含み、特有の繊維構造を持っていた。また、その繊維内部は中空になっており、繊維自体が水分を多く含むことがわかった。これらのことから、ヤエヤマヒルギ散布体に見られる繊維構造は、植物組織の強度を高めているのみならず、繊維に含まれる水分によって散布体内の塩分を下げる役割を果たしているのではないかと私たちは考えた。すなわち、ヤエヤマヒルギは、亜熱帯の穏やかな海岸における生存競争の末、より汽水域に適応した樹木であると推測される。以上の研究結果を発表する。

KP06 マングローブで陸地を救え～河口湿地の土壌とヤエヤマヒルギ散布体の根の研究～

阿部隼人・竹山 萌・宮田 琉・マングローブプロジェクト参加者
東京都立科学技術高等学校

マングローブとは、熱帯や亜熱帯の河口湿地に広がる森林である。日本では、奄美大島以南に成立し、塩性湿地ゆえに独特の植物が生育している。私たちはマングローブを生み出す源の土壌に興味を持ち、そこには、ふつうの土壌よりも、植物にとって生長しやすい、もしくは、しにくい要素があるのではないかと考えた。そこで、西表島の船浦湾で、ヤエヤマヒルギ *Rhizophora stylosa* の群落付近から採取した土壌を材料にした実験を行った。土壌はスライサーによって2箇所採取し、各々地表から5層、あるいは3層の計8点のサンプルを用い、土壌塩分・灰分・無機物等の定量を行い、比較検討した。同時に、ヤエヤマヒルギの散布体の発根条件及び根の構造に着目した。散布体とは、マングローブ植物特有の実生苗と考えられ、いわゆる胎生種子と呼ばれる。フィールドにおいて、この散布体は折分されたものでも発根することが確認されている。その程度を知るために発根プロセスを観察した。さらに、散布体から発達する根は、土壌に含まれる栄養分を吸収する役割と、水流に抗して植物体を地面に定着させる役割を併せ持つ。このような役割を持つ根がどのように形成されるのかを観察した。

KP08 演習林に設置したモノレールへの期待

森林環境科3年 渡邊祥太・小倉凱士・青木涼哉・寺島聖晴
長野県木曽青峰高等学校

113年の歴史を持つ本校演習林は、立派なヒノキ林が成林している。しかし急峻な地形のため小規小径木間伐を実施しても奥地からの木材搬出はほとんど行われていない。今年度、モノレールを導入してきたので、演習林の活用を目的に設置し、集材その他の可能性を検討することとした。

設置にあたり技術指導員の協力を得て、技術講習会、取扱免許の取得等を行い、設置場所の踏査と測量、県への設置申請を事前に行った。レールの施工は初めてということもあって70mを4人で12時間かかった。これは慣れることにより倍以上に改善できると考える。

実際に集材を行い、積載量は機械の能力で決定されるが、輸送速度が遅いため決して効率の良い手段ではなかったが確実に安全に少人数での搬出が可能であることが分かった。

今回、モノレールを設置運転をしてみて、集材だけでなく、作業員の輸送、資材の運搬、観光・視察などの利用、多様な林地や林産物の利用などに可能性が広がることが予測できた。

今後は、レールを更に延長することで演習林の中腹を走る作業道に連結し、間伐材の搬出・利用を進めるとともに、新たな演習林の活用利用していくことを期待している。

KP09 東京都立大島高等学校さくらプロジェクト

農林科 1・2 学年 白井勇斗・柳瀬聡子・影山雅晃・清水 渚

東京都立大島高等学校

大島高校さくらプロジェクトとは、日本一早いお花見ができる伊豆大島の観光名所を生徒の手で作ることを目的に、平成 24 年度から活動を開始した長期的なプロジェクトである。

私たち東京都立大島高等学校の地元、伊豆大島には、大島で育種開発された「夢待桜（ユメマチザクラ）」という、1 月～2 月に淡いピンクの花を咲かせる新種の桜がある。大島高校では、この「夢待桜」を全校生徒の手で接ぎ木繁殖して苗木を作り、10 年後、20 年後の桜並木をイメージしながら校内の通路沿いなどに計画的に植樹している。

これまでに、大島高校敷地内の他にも、島内の企業と連携して幅広く植樹していただくなど、私たちが育てた 150 本以上の苗木が有効活用されている。また、全校で取り組む活動であるため、接ぎ木や植樹の体験を通じて、多くの生徒に農業技術や環境活動に興味を持ってもらっている。

また、この桜の木の繁殖は、日本全国どこでも実施できる取り組みである。大島高校ではこのプロジェクトの成果を「高校生による桜の繁殖ガイドライン」として、全国の高校でも展開できるような夢のある活動にしていきたい。

KP11 武尊山「水源の森」における植生調査のまとめとリターシードトラップの活用

理科部代表：金子陽祐・今井明澄

群馬県立尾瀬高等学校

尾瀬高校ではブナの実の年ごとの豊凶を調べるため、2012 年から群馬県企業局が所有する武尊山「水源の森」の標高約 1550m 地点でリターシードトラップ調査を開始した。同年の夏、調査地点の周辺でブナアオシャチホコの幼虫が大発生した。これは過去 15 年間、尾瀬高校が武尊山で行っている調査活動で確認したことがない現象であり、ブナ林は 8 月にも関わらず冬のように葉が落ちた状態になり、幼虫の糞が大量に林内に落ち、トラップにも大量の糞が落ちた。

トラップで回収したものは落下物ごとに重量を量り、この年の調査結果からも 7 月下旬から 8 月下旬にかけての短期間でブナアオシャチホコの大量発生が起こったことが分かった。翌 2013 年も 8 月にブナアオシャチホコの糞やブナの葉が落ちたが、回収量は 2012 年の 3 分の 1 であった。

これまで確認したことのないブナアオシャチホコの幼虫の大発生がなぜ起こったのだろうか。また、この変化が森林にどのような影響を与え、今後どのように変化していくのだろうかについて、私たちが行ったリターシードトラップ調査から今後の仮説を立てた。

KP10 赤城山のマツに関する研究～枯れたクロマツ林に注目して～

科学部所属 杉山 拓・小林勇太・中澤 颯・間仁田和樹

群馬県立中央中等教育学校

群馬県の県木はクロマツであり、かつては赤城山に広く植樹されていたが、多くが枯れてしまった。私たちは、枯れた原因について異なる説を聞いた。そこで、枯れた原因を探るとともに、マツがどのように減少し、今後はどうなるか、調べることにした。

まず、林業試験場などで聞き取り調査や文献調査を行うとともに、マツの現状を現地で確認し、現地で撮影した映像や web からの情報をもとに、地図上に分布などを記録した。次に、過去の 3 つの現存植生図を用いて、どのように変化したか調べた。

聞き取り調査、文献調査の結果、赤城山では酸性雨が降っていたがマツの生育には影響しない程度であり、枯れた原因はマツクイムシが道管を破壊するためであると分かった。

文献調査から、赤城山のマツ林は 90 年前と比べ、約 90 分の 1 まで面積が減っていたことが分かった。また、現地調査や現存植生図からは、かつては広い林も多くあったが、現在は数本が点在している場所が多くなっていることが分かった。

マツは現在も樹齢やマツクイムシの影響で枯れていくものがあるが、枯れる本数と植林本数がほぼ同じであり、マツクイムシの被害が抑えられれば、本数は増加していくと考えられる。

KP12 シカに攪乱された尾瀬の湿原はどのように遷移していくか

理科部代表：清水涼介

群馬県立尾瀬高等学校

尾瀬国立公園では現在、シカによる攪乱（湿原の掘り返しや食害）が問題になっている。そこで、私たちは攪乱された場所の植生が元の植生に回復するのかを検証するための調査を 2008 年から行っている。中でも、シカによる被害が目立ち、尾瀬を代表する植物でもあるミツガシワに注目して調査を行ってきたが、地形的な影響がある可能性が見え、今も継続して調査を行っている。

2012 年までの研究では、調査対象の 2 つの地区のうち、一方の地区は湿原の中でも比較的乾燥した場所を好む種が多く、構成種が安定しておらず、ミツガシワ群落に遷移する可能性が低い。他方の地区は湿性の種が多く、別の地点でミツガシワが優占する群落に似通った群落に遷移する可能性が高いという結論に達した。

しかし、その後の調査で地形的な観点から検証すると湿性の種類が多い地区は元々平らな地形に加え、シカの攪乱による土地の裸地化により、さらに水はけの悪い環境になり、結果としてミツガシワが増える要因になっている。また、比較的乾燥した場所を好む種類が多い地区は水はけの良い地形であることがその地区の植生に関係していることがわかった。

KP13 武尊山水源の森での生物相の研究

理科部代表：久保田はな

群馬県立尾瀬高等学校

尾瀬高校では武尊山（ほたかやま）の特徴や生物相を総合的に研究するため、群馬県企業局が所有する武尊山「水源の森」や隣接する三合平で10年以上、継続して調査をおこなっている。

今回、過去から現在まで得られたデータをまとめ、比較検討をおこなうことが必要があると考えた。さらに2013年、水源の森や周辺域でクロスカントリースキーのコース開発が行われ、自然へ影響を与える可能性があったため、現在の水源の森や周辺域の生物相を明らかにしたいと考えた。

その結果、植生調査からは、水源の森はヒメアオキープナ群集とオオシラビソ群集の2つに分類できることがわかった。ほかにも各調査の結果をまとめると、武尊山には貴重種を含め、多様な動植物が生息していることや、水源の森の10年間の動態、生物相などが明らかになり、特にヒメアオキープナ群集ではブナの実の豊凶に連動して、小型哺乳類の生態に変動が見られた。さらに、植生調査の先行研究（宮脇ら、1973）と私たちの研究結果を比較をしたところ、大きな差が見られなかったため、過去40年間で植生の変化は少ないと考えた。

KP15 生物実習「森と川を考える」

生物実習参加者一同

東京都立墨田川高等学校・東京都立江北高等学校・埼玉県立熊谷西高等学校

私たちは、荒川の中流、下流域の高校から上流の森を訪ねるという生物実習に参加し、自然の森を観察し、水生昆虫を調べました。ところが、自然豊かだと思って行った森にもかわらず、自然の「豊かさ」に違和感を感じました。それぞれの学校で調査した階層構造と樹冠投影図を持ち寄って比較し、違和感を感じた理由と、これからの森について考えたことを発表します。

KP14 緑の香～サンプスギのアロマ成分の分析～

照屋怜斗・高安夏月・小林優也・江夏羽寿稀 科学技術科 ET 領域

東京都立多摩科学技術高等学校

千葉県山武市で造林されるサンプスギは、その硬さや色彩の美しさから「江戸の銘木」とされ、建材として古くから珍重されてきた。加えて、サンプスギは花粉を出さないスギとしても注目できる。しかし、近年、非赤枯性溝腐病という病気にかかっており、その感染率は85%以上とも言われている。そのため、建材としての価値低下を招き、大都市近郊という地理的条件にも関わらず森林の荒廃を招いている。そこで、バイオマス利用のひとつとしてサンプスギの新芽、冬芽の成分分析を行い、新たな付加価値を見出そうと考えた。比較対象として、本校に生育する多摩産のスギにも同等の分析を行ったところ、両者に共通してリラックス効果をもつ成分が含有されていた。サンプスギの特徴として抗菌効果や消臭効果をもつ成分が多く含有されており、アロマセラピーから消臭剤や感染症予防など幅広い分野での利用が期待できる。新芽と冬芽についても、いくつかの違いを確認することができた。また、これらの結果から、産地や季節による成分の差異について、植物のアレロパシー作用に注目して考察した。

KP16 落ち葉を森に帰そう！市街地での自然林造成

川村恵那

岩手県立盛岡農業高等学校

秋、公園や市街地に落ち葉が舞い降りる…、と聞くととてもロマンティックな光景が浮かびます。しかし、その落ち葉が大変な労力をかけて掃き集められ、ゴミ回収車で運ばれていくのも目にします。

私達はこの落ち葉と使用済みペットボトルを使って、街にミズナラ、ブナ、カエデ、ホオノキなど多様な樹種が入り交じる広葉樹林を造る活動を始めました。

まず、「資源の再利用」、「誰でも簡単にできる森づくり」の観点から、学校で大量に出る使用済みペットボトル（500ml）を使って苗木を作りました。ペットボトルの底を切断し、逆さまにして培養した苗は、細根が発達して移植に強く、植えつけが簡単で、のり面保護にも効果的と考えられます。コンパクトで持ち運びやすく、誰でも簡単に扱えることもメリットです。

また、苗の軽量化と成長促進のため、ゴミとして集められた落ち葉を腐葉土化して用います。市街地の緑地帯や公園の斜面を使って、多様な樹種の森をつくり、地域の自然を呼び戻す試みです。

KP17 塩生植物による土壌塩分除去に関わる研究

環境科学科 3年・森林文化研究班

岩手県立盛岡農業高等学校

平成23年3月11日に東北地方を襲った東日本大震災から2年11カ月が経過したが、現在もその傷跡は深く残っている。建造物が復旧していないのはもちろん、津波に飲まれたことで塩害が発生、農地は作物が育たず、林地は土壌を保持する樹木が枯れて土壌流出が発生する恐れがある。塩害は土壌に塩分が加わることで植物の体内から水分を奪い枯死させ、土壌を固くし、やがて砂漠化を引き起こす。東北農業研究センターの調査では今年度の岩手県における農地の復旧率は1割程度で、土壌塩分があることで復旧が遅れているということである。本研究では植物の力で被災地土壌の塩分を除去し、地力を回復させることを目的として行われた。昨年までの研究で塩生植物のアイスプラントとソルトブッシュを用いて畑地や林地における土壌塩分除去の可能性が示唆された。しかしながら水田のような湿潤な環境においてはこれらの植物は生育障害が発生し、利用できない可能性が高まった。そのため今年度は湿潤な環境に適したアッケシソウを用いて水田を想定した土壌塩分除去を目的に実験を行った。結果としてアッケシソウは順調に生育し、経時的に土壌塩分濃度が低下する結果が得られた。

KP19 河畔林を構成する南限の植物エゾノウワミズザクラの保全

森林科学科 前田天斗

青森県立五所川原農林高等学校

エゾノウワミズザクラはもともと北海道だけに分布する樹木といわれていた。しかし、昭和52年に青森県稲垣村(現在、つがる市)の岩木川河川敷で本県で初めて発見された。この生育地はその後の開発で失われてしまった。その後、平成14年に五所川原市の岩木川河川敷で発見され、その生育地から約20キロメートル南下した板柳町の岩木川支流十川河川敷でも発見された。現在、この生育地が南限の生育地といわれている。この南限の生育地は本校林業科(現在、森林科学科)の先生が発見したものである。青森県の分布は北海道からの渡り鳥による種子散布によって生育したものではないかと考えられている。

青森県の分布地はすべて河川敷にあり、近年、多発する集中豪雨や管轄する官庁による河川管理で生育地および個体が失われる危険性が高くなっている。管轄する国土交通省や県には保全していただくよう要請している。集中豪雨による流失の危険に関しては、五所川原農林高校によって伏条苗や挿し木苗の繁殖実験が成功し、生育地が流失しても遺伝子を保全することが可能になった。クローン個体の繁殖と育樹は、本校に保護園を設定して行っている。

KP18 地域在来種で外来種の侵入を防ぐ

生物サイエンス科生徒一同

埼玉県立いすみ高等学校

埼玉県比企郡川島町には、三ツ又沼ビオトープがあり、そこでは、地域の自然環境保全のためにセイタカアワダチソウやオオブタクサなどの外来種の駆除作業を定期的に行っている。しかし外来種をきれいに駆除しても、裸地のままでは再び外来種が侵入してきてしまう。そこで、外来種を駆除してできた裸地に「もともと地域に生息していた在来種」定着させることにより、外来種が侵入・増殖できる空間をできるだけ少なくすることで、外来種の減少につながられるのではないかと考えた。そのためには、地域在来種を効率よく発芽・育成させ、裸地に定植することが必要である。そこで、このプロジェクトでは、三ツ又沼ビオトープの地域在来種であるイヌタデ、チカラシバ、キンミズヒキ、を効率よく発芽・育成する手法を探ってきた。

さまざまな実験より、チカラシバは特に特別な管理を施さなくても発芽・育成することがわかった。また、イヌタデは、採取後すぐに休眠状態に入る。そのため、20日程度の冷蔵処理による休眠打破方法が発芽に効果的であることがわかった。キンミズヒキは川砂を床土とした発芽試験では、30%程度の発芽率であった。発芽率の向上に向けて今後検討したい。

KP20 自然遺産と人々(小笠原諸島)

山口美咲

東京都立青梅総合高等学校

自然と農業、自然と環境という授業を通して自然について学び、「平成25年度食・農&自然・環境体験活動in小笠原」という本校のプロジェクトに参加し、小笠原特有の動植物及び環境を外来種から守るための取り組みについて学習した。世界遺産について興味を持っただけでなく、世界遺産に登録されその自然とそれを守るために人々の生活や取り組みなどがどう変化したのか、人々が自然にどうかかわっているのか調べてみたいと考えた。

世界遺産は大きく分けて文化遺産と自然遺産、複合遺産の三つに分類されており、その総数は900以上だとわかった。

登録されるためには、遺産条約に示されている自然遺産、文化遺産の定義に該当していること、登録基準のどれか一つ以上を満たしていること、国の法律によって適切な保護管理体制がとられていることなどの条件が必要だという。

今回題材にした小笠原諸島は東京都南端、伊豆諸島の南にある太平洋上の島々だ。

登録される前とされた今とで森林にどのような変化があったのか。人々の意識の違いはあったのか。島の人々に直接話をうかがう事は出来なかったのだが、インターネットや書籍で調べた事を参考に考察する。

KP21 森林レンジャーの活動

農業科 森林レンジャー（生徒 18名）

東京都立青梅総合高等学校

総合学科高校の選択科目は体系的・継続的な学習を行うことが難しい。その中で環境系の選択科目「森林レンジャー」は、多様な進路目的を持つ生徒に様々な体験活動を通して自然に関わる大切さ、楽しさを学ぶことを柱としている。具体的な活動として演習林を活用し樹木観察や演習林内の林産物を利用し食材として食べる。また、校外の河川や宿泊を伴って山に行き、市街ではでは感じられない自然の美しさや四季の移り変わりを実感しながら自然と関わる楽しさを学ぶ。更に関係諸機関（東京都森林事務所、青梅市役所商工観光課、東京都西多摩建設事務所）と連携し、生徒たちに身近な青梅市の森林と歴史、青梅市の観光と自然との関わり、山間部における道路開発と自然景観の保全について学習を深め、広義な視野で体験を通し、自然と関わりながら「自然って大切だね。やっぱり自然って楽しいよね」という心を養うと共に彼らが大人になり家庭を持ち、自分の子どもに自然の大切さや楽しさを伝えられる感性を養う学習をしている。

KP23 学校演習林の活用と家具会社とのコラボで家具づくり

環境科 3年 坂野 翔・中原正博・宮本宗幸

鳥取県立倉吉農業高等学校

鳥取県の中部に位置し、今年で県立高校となってから創立129年を迎える専門高校です。本校演習林は、大正5年、三朝町木地山の地に演習林112ヘクタールがあります。樹種は、ヒノキ・スギ・カラマツ・広葉樹（主にブナ林）で構成されています。

環境科の2年・3年の地域環境コースの生徒が1泊2日で演習林実習を行い、1年生は、全クラスが学校行事として1泊2日で実習を行っています。作業内容は、しいたけ原木の伐採や搬出、スギ・ヒノキの除伐・間伐、作業道の整備、コナラ林の下刈りなどです。

校外活動では、演習林実習の他に、地域の林研グループの協力のもと、ヒノキ林の間伐や作業道の開設に関する研修をおこないました。また、平成24年度は、4日間の日程で林業関連企業での職場体験をしました。

他には、地域の森林組合にお世話になり、大型高性能林業機械の操作について体験実習をしました。

そして、平成23年度より、地元家具会社との連携を行い、学校（生徒）と企業とがコラボして、家具づくりに挑戦しています。家具工場に行き、専門的な技術や知識を学習する機会となり、木材に関する資源活用方法を模索することができました。

KP22 市邨ガーデンの創設

科学部 竹市恵理

名古屋経済大学市邨高等学校

名古屋経済大学市邨（いちむら）高校は、明治40年創立の学校です。クラスの名称に桎組、檜組など校内（敷地面積20,000m²以上）に存在する樹木の名称を用いてきた。しかし、用いられた30種類以上の樹木の存在は記録がなく分からなかった。よって、校内の地図を作成し、区画を決め、樹木の本数と名称の同定をし、リストを作成して樹木の存在を明らかにした。その後、個々の樹木を知りたいと考え、校内の樹木に表札がないため手作りで表札を作成し、各々の樹木にQRコードを付した。表札に載せられない多くの樹木の情報をPCで樹木図鑑にまとめ、PDFファイルをHPにアップし、そのURLをQRコードに変換する。携帯電話などの端末でQRコードを読み取れば、図鑑に掲載されている情報を得られる。図鑑は、花、果実、枝葉、樹皮の4種の絵や写真と分類、樹高、樹形、花の形、用途など11種の文字情報を載せ、作成した。また、校内で樹木の葉っぱを採集し、標本台紙に作成したQRコードを印刷し、ラミネート標本作成の市民講座を行った。

以上の結果は、学外と校内の生態系を考える上で基礎的な情報となる。とともに、多くの人に樹木に対するより正しい認識が深まることが期待される。

KP24 森林と共に生きる—智頭の鳥たちが教えてくれること—

森林科学科 3年 藤木大地・井上晶太・植木宏海・河村崇行・木村照輝・田中大毅・谷兼大朗・西尾明浩・西川拓也・山本翔大

鳥取県立智頭農林高等学校

本校のある智頭町の森林率は93%です。豊かな自然に恵まれた智頭町ですが、『豊かさ』とは、どうやってはかるのだろうか？

私たちは、その疑問の答えを得るために、「生物多様性」に注目しました。「野鳥」を研究対象とし、5年前からバンディング調査を開始しました。調査は、スギやヒノキなど針葉樹とコナラなど広葉樹2次林が混在する上板井原演習林で行い、標高650mの地点に10枚のカシミ網を設置しました。調査は5月の上旬から10月上旬まで行いました。2013年の調査結果は放鳥数が115羽、そのうち再捕獲は13羽、鳥の種類は21種でした。中でも、カッコウの再捕獲やチョウセンメジロの放鳥という貴重なデータが得られました。5年間の調査記録をまとめると鳥種は40で、留鳥、夏鳥、冬鳥さらに猛禽類が記録されました。数多くの種類の野鳥が記録されたことから、生物多様性の面で智頭の森の豊かさが証明されました。私たちは、この事実を地元の小学生に知ってもらい、自然保護の大切さを考えてほしいと思い、野鳥教室を企画開催しました。智頭の鳥たちは智頭の森の豊かさと野生動物と共生できる森林作りの方法を教えてくれました。

KP25 繁茂する竹林の問題から生まれたエコ商品

入吉徳関・小島志郎・倉橋広明

高知農業高等学校森林総合科

本科では身近な森林が抱える問題に関する様々な環境学習を行っています。そのうち、放置された竹林が抱える問題に注目し、平成18年度より取り組んでいる課題研究の過程と実績を報告します。竹林の環境改善＝竹の有効活用と考えた先輩方は、竹の活用方法を探る中で、「竹紙」に注目しました。表面化しているもののあまり認知されていない竹林の問題を多くの方々に知らせることはもちろん、竹紙製造の研究過程で「環境に優しい素材」かつ「豊富で循環型の資源」としてアピールすることの必要性を感じ、できるだけ薬品を使わず、さらに地域の方々にも協力していただけるエコ商品の開発に着手してきました。

そして、4年にも及ぶ地道な活動が実り、製造工程を確立、平成22年度に商品化が実現しました。現在では、本校森林総合科の目玉商品として多くの方々に使っていただいています。(平成22年度高知県地場産業大賞次世代賞受賞)

パルプ化までの工程がすべて手作業のため多くの手間と時間が必要なこと。使用する竹は1年生の若い竹のみで使用量も少なく、竹林の環境改善にまでは至っていないこと。などが今後の課題として挙げられます。

KP27 里山における主要樹木の成長測定

林産工芸科 大島 亮

愛知県立猿投農林高等学校

私たちは、平成15年から里山保全活動を行っています。この活動は、地域の方とともに継続しており、現在では健全な里山の姿が甦ってきています。

お鉢山は、コナラ-アベマキ群落が主となる落葉広葉樹の森で、アラカシ、クスノキ等の常緑広葉樹も点在します。中間層にはタカノツメ、ソヨゴ、アカメガシワ、下層には、モチツツジ、コバノミツバツツジなどがその数を増やしてきました。

私たちは、人や動物さえも寄り付かない暗く密集した里山を何とかしたい、という地域の想いとともにこの活動を始めてきました。目指すは、明るい生き生きとした里山です。そのためには、枯れた木や病気になる木を伐る除伐や健全に生育するために適正な間隔をとる間伐作業を進めてきました。その成果は、大気中の二酸化炭素を樹木に蓄積させることに繋がります。里山保全活動が二酸化炭素蓄積にどのように貢献しているかを知るために、平成19年度に調査プロットを設け、基礎調査を実施しました。5年経過後の本年度、里山の様子や、主要樹木の成長がどのように変化したかを知るため、調査を実施しました。

KP26 熊本の森を守ろう～魅力ある森づくりを目指して～

グリーンライフ科 野田愛風

熊本県立八代農業高等学校泉分校

泉町は森林が96%を占める純山村である。平成19年に記録的な豪雨災害が発生し、学校の目の前の山が崩れるという恐ろしい体験をした。それから地球温暖化を防ぐ為に健全な森林を育てる研究を始めた。森林の健全化のため、樹木の樹皮を剥ぎ取ってゆっくり枯らす『巻枯らし間伐』について研究している。巻枯らし間伐でも利益が出るように木質燃料についても研究を始めた。

枯死木を薪やチップ、ペレットとして活用すると様々な問題が生じた。枯死木は含水率が下がる為に運搬コストを下げられると思ったが、燃料としては材積ではなく重量での換算のために含水率が下がるのが災いした。ただ薪としては十分可能なこともわかった。

最近では、不健全な森林内でも利益を出す為に林間地栽培に力を入れている。その中で東日本大震災の復興支援の一環で『森の長城プロジェクト』に協力している。これは東北の海岸沿いに瓦礫を集め、その上に盛土をしてドングリのなる苗木を植林(300kmに9千万本)することで、自然の防潮堤を作るものである。陰樹の苗木は、林間地栽培にとっても適している。

今後も『森林の健全化』と『木質資源の有効活用』の2つに整理して研究を続けて行きたい。

KP28 ギンリョウソウと外生菌根菌群集

自然科学部生物分野 西村明洋・永末透威・藤森友太・佐藤 廉・越智匠海・晴山俊行

立命館慶祥中学校高等学校

無葉緑植物ギンリョウソウは根に形成される菌根菌を介して宿主樹木の光合成産物を自身の生長に利用されると言われている。樹木共生菌である外生菌根菌(以下、ECM)とギンリョウソウとの関係性の解明を目的としてギンリョウソウ周辺のECM群集構造に関して2年間調査した。ギンリョウソウ直下と60cm離れた地点の土壌を一辺10cmの立方体として採取し、土壌ブロック中のECMを外部形態により合計17,928根端をタイプ分けした後、RFLP解析・シーケンスでDNA解析を行い、多様性指数、木元の類似性指数、対応分析、細分調査を用いてギンリョウソウとECMの関係を考察した。DNA解析によりtype9とギンリョウソウの根に形成される菌根が同じベニタケ属とわかり、細分調査ではtype9がギンリョウソウ真下に集中分布していた。また、多変量解析からギンリョウソウとECMには何らかの関係があり、特にtype9はギンリョウソウに影響される傾向があることが判明した。同解析より、ベニタケ属ECMがギンリョウソウに栄養を与えるのに対して、ギンリョウソウがベニタケ属ECM生存の手助けをしていると考え、ギンリョウソウとベニタケ属ECMの関係は相利共生であると考察した。

KP29 食虫植物タヌキモと細菌類の共生関係に迫る

生物部 2年 工藤勝裕・佐々木聖也

埼玉県立川口北高等学校

タヌキモの飼育比較実験で、日向で飼育した個体は日陰で飼育した個体よりも一部枯死した数が多かった。また、細菌が捕虫囊にいる個体は、いない個体に比べ一部枯死した数が多いという結果になった。

これは、光障害によってタヌキモから活性酸素が発生し枯死し始めたのではないかと考えた。

そこで、今回、活性酸素を除去するためにペルオキシダーゼをいつ・どこで・誰が分泌しているのか突き止めた。なお、滅菌したタヌキモと、タヌキモの捕虫囊から単離した細菌類 2 種を用いて実験を行った。

その結果、タヌキモ自身も、捕虫囊内にいる細菌類 1 種も共に、捕虫囊内で、活性酸素があると、しばらくしてペルオキシダーゼを分泌し始めることが明らかとなった。

この結果から、タヌキモ自身も活性酸素の分解が可能だが、捕虫囊内に細菌類がいることで、一気に多くのペルオキシダーゼを分泌することができるので、日向でも生育が可能になることが分かった。

昨年の研究も考慮すると、細菌類は棲家とエサの確保をタヌキモに頼り、タヌキモはエサの消化と活性酸素除去による光障害への対処を細菌類にも頼っているという共生関係が見えてきた。

KP30 ユキノシタにおけるアントシアンの存在意義

生物部 2年 佐古志織・岡本洋輝

埼玉県立川口北高等学校生物部

本研究ではユキノシタのアントシアンの分布位置の違いによるそれぞれの存在意義を探った。本年度は季節による生成条件の違い（実験 A）、葉表と葉裏のアントシアンのそれぞれの役割（実験 BC）を、温度や光条件を考慮し実験を行った。実験 A では光条件 4 種（赤色光・遠赤色光・白色光・日陰）と日較差大小で複合的条件で育てた結果、夏は赤色光や日向条件で、冬は遠赤色光や日陰の条件でアントシアンがよく生成された。実験 B では、アントシアン色素を用いて UV との関係性を調べた結果、アントシアンは UV 吸収能力をもち照射し続けると褪色するが吸収能力に変化はなかった。実験 C ではアントシアンは光を反射させていることが分かった。

以上より、アントシアン生成条件は季節により異なり光と温度条件が関わっていた。アントシアンは紫外線吸収能力があり、葉表のアントシアンは夏の強い日差しの紫外線から組織を守っていて、照射し続けると褪色するが紫外線吸収能力に変化はなく組織を守っていると考えられる。また、アントシアンは、赤色光を反射する性質があり、秋冬には、葉裏のアントシアンがよく合成され、少ない光を効率よく利用していると考えられる。