

明治大学農学部からの研究紹介誌

バイオの散歩道

第16号

目次

研究のフロンティア1

植物・環境を“測る”

安保 充

研究のフロンティア2

オスとメスの分子生物学

河野 菜摘子

特集

明治大学の里山研究

倉本 宣

特集①

途上国における里山利用

—ラオス南部農村の事例—

藤栄 剛

特集②

武蔵野の「くさはら」を再現する

根本 正之

特集③

里山を利用した教育と地域連携

藤原 俊六郎

特集④

多摩丘陵固有の地域在来野菜

元木 悟

特集⑤

里山の変化と動植物

倉本 宣

コラム

黒川農場自然生態園における サイン設置

倉本 宣

連載／キャンパスを食べる 第16回

チャノキ

荒谷 博



明治大学
MEIJI UNIVERSITY

植物・環境を“測る”



安保 充

農芸化学科 環境分析化学研究室 安保 充

私たちは健康診断において血圧や脈などの物理計測に加えて、血中成分を化学的に定量分析しています。植物の場合、これは導管液、師管液の分析にあたるでしょうか。さらに、植物は動けないため、その栽培管理に栽培環境も“測る”必要があります。

私たちの研究室では、様々な分析手法を農学分野に応用することを念頭に研究を行っており、①栽培環境を測るために（水耕液分析などに）新たな分析手法を適用したり、②植物の状態管理に物質の分析を基礎とする方法が利用できないか探索したりしています。特に植物の状態管理は実際には現場での経験や観察に依存しており、先述の導管・師管液の分析は、試料採取の煩雑さなどもあって通常行われません。そこで、私たちは採取が容易で植物に対して非侵襲に分析可能な根の滲出物に着目しました。

①栽培環境の分析

明治大学黒川農場の太陽光型植物工場では、温室内の温度、水耕液の温度や電気伝導度（EC）などがモニターされています。これらの項目の中で化学的な要素として水耕液中のイオンバランスの経時変化の分析が挙げられます。現場分析では大型の装置や複雑な前処理は困難であるため、小型化が可能な検出器である非接触型電気伝導度検出器（C4D）の適用を検討しました。この検出器は試料が通る細管外に装着することで、溶液に接触することなく細管内の電気伝導度を測定することができます。この検出器を実験室のキャピラリー電気泳動装置に装着し、明治大学黒川農場の水耕液中多量元素（ K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} 、 NH_4^+ ）が分離定量可能であることを確認しています。現在は写真に示したマイクロチップ用の分析装置や、さらなる分析精度を求めて違った原理の分析システムの開発を行っています。



図1：黒川農場でのホウレンソウ水耕液のサンプリング風景（上段左）（岡部勝美特任教授との共同研究）C4D検出器の写真（上段右）マイクロチップ用C4D装置とその内部（下段）

②植物根滲出物の分析

植物は根からミネラルを吸収するだけでなく、逆に様々な化学物質を放出しています。有機酸やアミノ酸、糖や核酸、活性酸素種（ROS）など、環境に応じて様々なものを放出します。

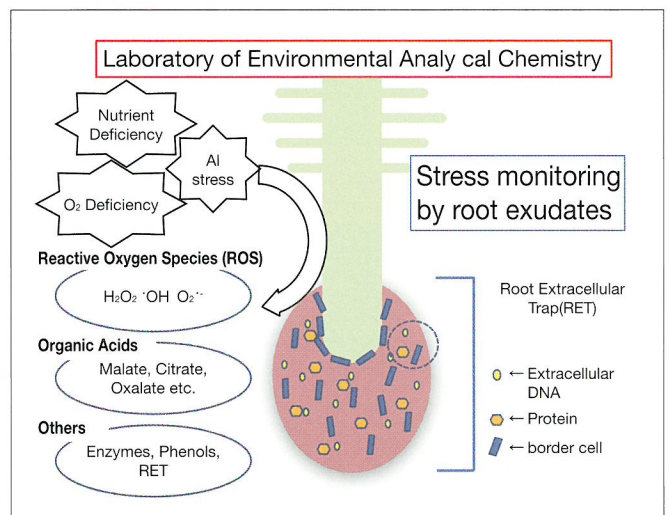


図2：植物根からの滲出物分析

例えばリン酸欠乏やアルミニウムストレスを受けた場合に有機酸を分泌することが知られています。私たちは“根の滲出物を分析することによって植物のストレス状態を把握できないか？”各種分析手法を検討しながら研究を進めています。

オスとメスの分子生物学



河野 菜摘子

生命科学科 生体制御学研究室 河野 菜摘子

私たち哺乳類の繁殖戦略は、母親の体内で受精・発生することで効率を高め、繁殖力を増すことです。このようなしくみをとる動物は哺乳類のみならず動物界に広く見ることができます。例えば、メダカによく似たカダヤシという北アメリカ原産の魚は、体外受精をして卵胎生をしますが、体外受精をして水中で発生するメダカに比べ、驚異的な繁殖力を示します。では、この効率の良い体内受精・発生はどういったしくみで制御されているのでしょうか？種の存続の観点から最も重要なイベントである受精について、体内環境の重要性を解明したいと考えています。

研究室の取り組み

体内受精のしくみを知りたいと思った時に、一番難しい問題は解析方法です。体内で起こったイベントを外で観察した瞬間、それは体内のイベントとは異なったものを見ている可能性があります。そこで私たちが体内受精のしくみを解明する目的で取った方法は、遺伝子改変マウスです。体内環境を変化させるタンパク質を欠失させたマウスを作製し、そのマウスの繁殖効率が変わることで体内受精への関与を証明できるからです。

これまでに解析してきた因子の中で、オスの精液を構成するタンパク質を欠失させたマウスでは面白い表現型が見られました。このオスマウスでは、精子は正常な形態・受精能を示しましたが、メスと交尾をさせると子供をほとんど作るできませんでした。そのしくみを調べたところ、この精液タンパク質が存在しないと、メスの体内で精子が死んでしまうことがわかりました。すなわち、メスの体内には精子を殺すような因子が存在していて、精液タンパク質はその因子から精子を保護しているということになります。この結果は非常にショッキングではありましたが、免疫の観点から考えると当然の結果かもしれません。メスにとって精子はあくまで非自己細胞であり、交尾のたびに免疫力を下げて精子を受入れていたのでは容易に病気

に感染してしまい、メスは次世代を得る前に自分が死んでしまうかもしれません。それでは種として成り立たないため、メスは生殖器に強い免疫防御策を立て、オスは精子を保護するために精液タンパク質を分泌させているのではないかと現在は考えています。

今後の取り組み

これまで取り組んできた精液タンパク質の研究はマウスの結果でした。今後は不妊治療の現場に反映させるべくヒトでの研究を行うと同時に、体外受精と体内受精に近い種で存在している魚類の研究も進めてみたいと考えています。なかでも南米に生息するコリドラスという魚は、精子はメスの消化管を通った後に卵子と受精すると言われています。またこの種のオスでは精液を作る臓器が特別に発達していることも分かっており、消化管を旅する間に精液タンパク質が精子を保護しているのではないかと想像させられます。現在、Crispr/Cas9システムの確立に伴い、マウス以外の生物においても遺伝子改変動物を作製できることから、今後は種を超えた体内受精のメカニズムに迫っていきたいと考えています。



上から：実験動物のマウスおよびコリドラス

特集

明治大学の里山研究



倉本 宣

農学科 応用植物生態学研究室 倉本 宣

里山という言葉は現在では農学部学生の手ほとんどが知っている言葉になっています。しかし、四半世紀前の1990年頃には、首都圏では「里山」の一部である「雑木林(ぞうきばやし)」という言葉が聞くことが多く、里山という言葉は使われていませんでした。1991年に大阪の里山の調査に行き、大阪自然環境保全協会の市民の皆さんが、里山という用語を辞書に載せる運動をしていて、初めて辞書に載ったと喜んでいるのに出会いました。

生態学では、里山は景観(生態系の複合体)に位置づけられます。個体が集まったものが個体群、個体群が集まったものが群集、群集という生物の集まりと非生物的な環境をまとめたものが生態系、その生態系が集まったものです(図1)。私の授業では、「伝統的な農林業によって成立した半自然の持続的な景観」と定義しています。里山は奥山に対して、人里近くの景観のことを言います。里山は人里近くの景観ですから、人間活動と関係の深い生態系によって構成されています。また、

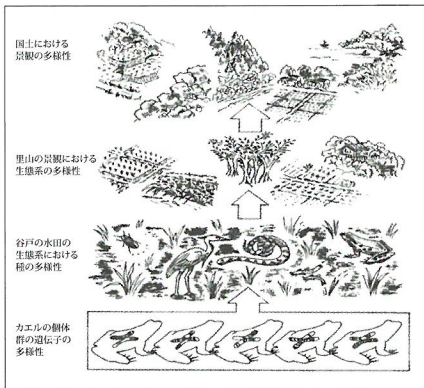


図1：生態学における階層性

人里近くの景観は世界中にあり、藤栄先生の研究のようにラオスにもあります。里山は農林業という人間活動によって利用されることによって成り立ってきましたから、このような途上国における里山利用の解析が重要です。

明治大学のある本州中部の里山を構成する生態系は、雑木林、松林、水田、畑、果樹園、小川、ため池、農家、茅場(スキ草原)、などから成り立っています(図2)。このような里山の景観が典型的にみられる場所の一つが谷戸(谷地形に成立する景観、地方名なので谷津という地方もある)です。

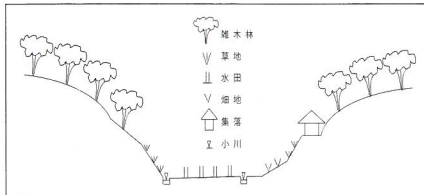


図2：里山(谷戸)の構成

草原は、茅場や秣場と呼ばれ、屋根を葺いたり、家畜の飼料や敷き藁にしたり、肥料にするために、草が刈られ、維持さ

れてきました。根本先生の研究と実践は里山の草原を回復して、そこに生育していた野草を回復するものとして注目を浴びています。

黒川農場は、多摩丘陵の谷戸の斜面を開発して造られ、敷地の50%の里山を保全しています(図3)。この里山には人間活動と生物多様性などの環境教育のテーマが多数宿っており、藤原先生の報告のように黒川農場では里山を生かした農学教育を展開しています。



図3：黒川農場建設時の里山保全(戸田建設撮影)

さらに、里山には歴史があり、地域に固有の野菜や文化があります。多摩ニュータウンのある多摩市の谷戸の多摩丘陵固有の地域在来野菜を元木先生が研究しています。この地域在来野菜の系統を守ってきたのは井上正吉さんという98歳の農家です。一方、里山の主要な構成要素である雑木林は多くの場合に経済的価値を失って農家による管理が行われなくなっています。そこで、公園や保全緑地として公有地化された雑木林を中心に、市民による里山ボランティア活動が盛んに行われるようになってきました。里山に出会ってみると、興味がどんどん広がっていき、多くの里山ボランティアの人たちが経験しています(図4)。図4は当時20代前半だったボランティアの興味の変化を図に示したものです。これは実際にやってみないと体験することができませんから、読者の皆さんがぜひ活動に参加してみることをお勧めします。

最後に、里山の動植物を中心とした生態学の研究を紹介します。人間活動の変化に伴う里山の自然の変化は動植物相の変化につながっています。

このように明治大学農学部では、それぞれの専門を生かして、農業、人間との関係、動植物など里山を多面的に研究しています。

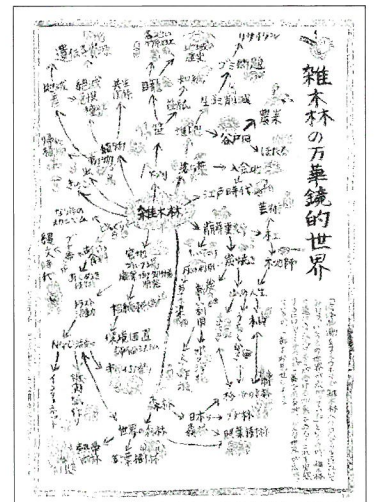


図4：里山ボランティアの興味の変遷(内沼昌子, 1996, 「雑木林をつくる」より, 百水社)

特集
1

途上国における里山利用

—ラオス南部農村の事例—



藤栄 剛

食料環境政策学科 資源経済論研究室 藤栄 剛

わが国の里山や里山が育む自然資源は、経済発展の過程で利用者が減少し、人々の生活から遠い存在となりました。他方、途上国では、現在も里山などにある自然資源の利用が盛んで、多くの家計が自然資源に依存しています。そこで本稿では、ラオス南部農村の自然資源利用に関する筆者らの調査結果の一部を紹介することで、経済発展と自然資源利用の関係を考えてみたいと思います。

筆者らの調査地であるラオス人民民主共和国チャンパサック県は、ラオス南部に位置し(図1)、水田を比較的多く擁する県です。調査は、



図1: チャンパサック県の位置

Sisomphone Southavong 氏(チャンパサック大学)や松下京平氏(滋賀大学)と共同で、チャンパサック県にある10村・各29家計の計290家計の家計調査と村長への聞き取りを2013年4・5月に実施しました。なお、調査対象10村のうち、1村はコーヒー栽培を中心とする村であるため、以下ではこの村を除く9村の結果について述べます。



写真1: 調査の様子

まず、調査家計を貧困層と非貧困層に分けた自然資源の採集・販売状況(雨季)を表1に示します。表より、採集家計の割合は高い順に、タケノコ、キノコ、カエル、魚、薪であり、いずれの資源も貧困世帯の方が採集活動を行っています。また、

販売目的で魚を採集する家計が一定程度存在します。なお、表には示されていませんが、採集活動は雨季の方が乾季よりも盛んでした。

次に、採集活動の頻度を被説明変数とする計量分析の結果から(結果の詳細は省略)、貧困層の方がカエル、キノコ、タケノコの採集活動が盛んであり、チャンパサック県の中心都市パクセ市の近くに立地する家計では、魚の販売活動が盛んであることがわかりました。市場アクセスと自然資源利用との間の関係性が示唆されます。写真2: 野外マーケットでの魚の販売



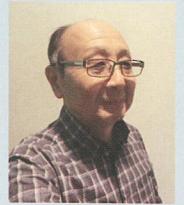
以上のラオス南部農村の事例にみられるように、途上国では自然資源が日常的に利用されています。また、貧困層の方が自然資源をより利用することから、自然資源をはじめとする生物多様性の保全は、貧困層の生活水準の改善に結びつく可能性があります。他方、ラオスでは過去10年間で約20%の人口増加がみられ、急速な人口成長が続いています。人口圧が急激に高まるなか、自然資源の過剰利用を抑制するための制度の整備が求められます。また、過去10年間で1人あたりGDPは約4.5倍に増加するなど、急速な経済成長による所得の増加と農村人口の減少は、自然資源の管理に対する人々の関心を希薄化させる可能性もあります。

わが国の里山も江戸期以降の人口圧の増大による過剰利用や、経済発展の過程で人々の関心や管理水準の低下を経験してきました。経済発展や人口成長過程にある途上国の自然資源管理に、わが国の里山利用の歴史や経験を活かせるのではないのでしょうか。

表1: 生活水準別にみた自然資源採集・販売家計の割合(雨季)

	魚		カエル		キノコ		タケノコ		薪	
	非貧困	貧困	非貧困	貧困	非貧困	貧困	非貧困	貧困	非貧困	貧困
採集家計(%)	44	48	38	68	50	71	58	78	32	33
販売家計(%)	25	16	11	9	6	5	7	3	2	2

武蔵野の「くさはら」を再現する



根本 正之

農学部客員教授 根本正之

武蔵野と言えば国木田独歩の同名の随筆を思い出しましょう。その中で独歩は『昔の武蔵野は萱原のはてなき光景をもって絶類の美を鳴らして居たように言い伝えてあるが、今の武蔵野は林である。林はじつに今の武蔵野の特色といっても宜しい』と書いています。随筆「武蔵野」が出版された1898年頃、そこには雑木林に囲まれた畑や集落が散在していたようです。この随筆の影響力は大きく、多くの人は武蔵野と言えば雑木林に囲まれた里地をイメージしています。しかし当時、万葉の時代から広がっていた草原(くさはら)が全く消えてしまったわけではありませんでした。

戦前(1940年代)まではススキが優勢し、オミナエシ、オトコエシ、ヒキヨモギ、サワヒヨドリ、ツリガネニンジン、ワレモコウが咲く草原も点在していたのです。1941年に出版された本の中で植物学者の本田正次は『武蔵野は幸いなことには春の七草と同様秋の七草を集めて観賞することのできる実恵に恵まれた土地である』と記しています。現在の武蔵野には芝生の広がった公園やゴルフ場があっても、半自然の草原はほとんど見かけられません(写真1)。



写真1：今でも武蔵野に残る貴重な草原

図1から明らかなおとおり日本全土に占める草原面積は激減してしまいました。独歩の頃は国土面積の13%に当たる約500万haの草原があり、当時は水田面積より大きかったのですが、現在の草原面積は僅か40万ha前後です。阿蘇、秋吉台、富士の裾野といった大草原を除けばほとんど半自然の草原をみかけなくなりました。その結果、スス

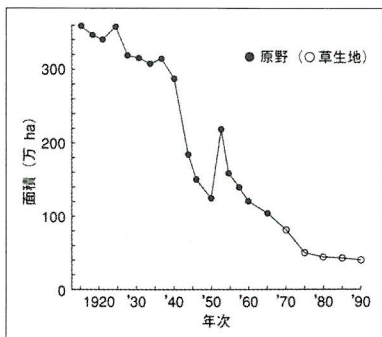


図1：日本の草原面積の推移 (福岡司, 2005, 『植生管理学』より, 朝倉書店)

キ草原に行けばよくみかけられた多くの草本植物も武蔵野から消えていきました。

私は復元生態学を講義していることもあって、2016年4月から調布市の神代植物公園・植物多様性センターの前庭で武蔵野の草原を再現する活動を始めました(写真2)。草丈の伸びるススキを背景とした草丈の短いシバの広がる草原を造っています。昔は茅葺き屋根の材料や、牛馬の飼料や敷料としてススキは必需品であり、シバは牛馬を放牧するための牧を覆っていた草です。ススキの株間でオミナエシ、ワレモコウ、キキョウが咲き、その根元にはナンバンギセルが寄生しています。来春には草丈



写真2：植物多様性センターの前庭に造成中の武蔵野の「くさはら」

レヤカントウタンポポが咲くでしょう。

武蔵野の草原は毎年、野焼きによって維持されてきました。野焼きは通常、ススキを刈取った後、春のススキがまだ伸びてこない前に行うので、その成長にほとんど影響を与えません。そして草原に侵入してきた灌木やトゲ植物を燃やし、枯れ草がなくなり代わりに炭が供給されます。そのため春先に多くの植物種が芽生えやすくなります。しかしセンターの草原では野焼きをすることができません。そこでススキを含むすべての草を刈取り、刈草を搬出することになります。シバの草原に家畜を放すことも無理なので、シバの成長期間は頻繁に草刈りを行なう必要があります。センターではほとんど草刈りによって「くさはら」を維持管理していくことになるでしょう。草刈りはその時期や回数だけでなく、刈取りの高さによって草原を構成する種類を大幅に変化させます。高刈りが良いか、低刈りか、それとも地際刈りか。試行錯誤しながら管理していくことになるでしょう。

里山を利用した教育と地域連携



藤原 俊六郎

黒川農場 特任教授 藤原 俊六郎

川崎市の北部に位置している黒川地域は、かつては里山からエネルギー（薪など）や食料（キノコなど）、資源（木材など）を得て、里山と一体化した生活が営まれてきました。約13haの敷地の半分が里山である黒川農場は、そのイメージを持った農場として2012年に開所し、地域と密着した教育・研究や事業に取り組んでいます。

里山と生産

農場開設にあたり、木材ペレット燃料製造施設と、ペレットボイラーを設置した温室が整備され、里山の更新から生じる材木を温室暖房に利用しています。さらに、里山から生じる落ち葉を堆肥化し、有機栽培圃場に活用するなど、農作物の生産のために里山を活用しています。里山の下草である笹や草類の効率的なペレット化や堆肥化など研究を必要とする場も多くあります。



木質ペレット燃料製造施設の一部

里山と教育

農場では農学部1年生を中心にした農場実習が行われており、その中に里山の管理実習が含まれています。具体的には、初夏は下草（主として笹）刈り、晩秋は落ち葉集めと堆肥化が行われています。また、里山の伐採材を用いてシイタケの植菌作業を実施したこともありました。これらの作業は、里山に囲まれた黒川農場だからこそ出来る実習であり、学生にとっては日常ではありえない貴重な体験の場となっています。



里山管理実習として初夏の笹刈り作業風景

里山と地域連携

農場は、川崎市と「明治大学・川崎市黒川地域連携協議会」を結成し、里山による地域の活性化対策に取り組んでいます。2015年には黒川農場収穫祭に併せて、地域の子供達を対象とした「竹行燈づくり」を実施しました。太い孟宗竹を利用した竹行燈は、竹の利活用に困る人たちの共感を呼び、地域に「竹行燈を作る会」が結成されるなど広がりをみせています。さらに、竹の利用を促進するために、2016年9月には農場において、麻生区やNPO法人と協力して「竹炭シンポジウム」を開催しました。本シンポジウムでは講演のほか、簡易炭化器による竹炭製造実演を行いました。竹林の拡大による森林の荒廃が全国的に進んでいることもあり、反響が大きかったことから、竹の有効活用の研究に取り組むことも必要です。



子供達と作った竹行燈を灯した様子(川崎市提供)

これからの里山の活用

黒川農場は循環型農業を基本的なコンセプトとして、各種の事業とともに、有機性廃棄物の活用や有機農業の研究に取り組んでいます。現在取り組んでいる水熱分解を用いれば、草類も肥料化できるなど、今までに無い新技術を導入することにより、新しい里山活用の道が拓かれる可能性もあります。



竹炭製造の実演風景、約3時間で竹炭が製造出来ました

多摩丘陵固有の地域在来野菜



元木 悟

農学科 野菜園芸学研究室 元木 悟

その地域で長く栽培され、親しまれてきた地域在来野菜が、日本全国に多く存在します。例えば「コマツナ」や「ミズナ」など、誰もが一度は耳にしたことのある全国的に知られた野菜から、一部の地域でしか栽培していない貴重な在来種までさまざまです。古くから地域の食生活に密接に繋がっているだけに、それが失われることにより独特の食文化も失われる可能性があります。

野菜園芸学研究室は、地域在来野菜も研究対象としており、関東地方西部の伝統野菜であるアブラナ科の「のらぼう菜」(写真1)について、神奈川県および川崎市と共同で、品質の安定化と栽培技術の確立を目指し、地域ブランド化を進めています。



写真1：「のらぼう菜」畑で生産者と当研究室の学生たちが意見交換

当研究室では、タイトルの「多摩丘陵固有の地域在来野菜」も研究対象です。その一つである「万福寺人参(万福寺鮮紅大長人参®)」(写真2左)は、神奈川県川崎市麻生区万福寺(現在の小田急小田原線の新百合ヶ丘駅周辺)で生産されていたニンジンです。長さが1メートルほどにもなり、色は芯まで赤く、かつては正月料理などに多く用いられました。神奈川県外にも販売された特産品でしたが、1970年代の宅地化の進行により姿を消しました。2000年に麻生区の生産者や会社員などが集まり、「万福寺人参友の会」を発足させ、栽培が再開されました。毎年12月には「万福寺人参品評会&試食会」が開催され(写真2中&右)、当研究室も3年前から参加しており、一昨年は当研究室の学生たちが育てた「万福寺人参」が品評会で入賞しました(写真2左)。



写真2：「万福寺人参」(左)と「万福寺人参品評会&試食会」の様子

多摩丘陵には、三方を高さ数十メートルの丘陵に囲まれた「谷戸」と呼ばれる浅く細長い谷状の低地が存在します(写真3左)。多摩ニュータウンの開発される前は、起伏のある丘のなかに、谷戸の田畑や雑木林が広がっていたと言います。宅地開発により、里山の地形は大きく変貌しましたが、一部に谷戸の痕跡を見ることができます。近年、(公財)多摩市文化振興財団の調査により、谷戸に「タネツギ」(自家採種を示す多摩地域の言葉)で維持され、栽培されている地域在来野菜が多く見つかりました。例えば、東京都多摩市関戸の谷戸では、「タネツギ」によって葉菜類や豆類など数種の野菜を維持し、栽培しており、そのうちの「コマツナ」に似た葉菜(写真3右)は、当研究室が行ったDNAマーカーによる判別の結果、前述の「のらぼう菜」ではないこと、*Brassica rapa*(ハクサイやコマツナ、アブラナなどが含まれる)の仲間である可能性が高いことが明らかになりました。

当研究室では、それぞれの地域や行政機関などとも共同し、今後も「多摩丘陵固有の地域在来野菜」の研究を続けていく予定です。



写真3：多摩丘陵の谷戸の風景(左)と井上正吉氏(2016年現在98歳)が「タネツギ」で守り続けてきた多摩丘陵固有の地域在来野菜
画像は、(公財)多摩市文化振興財団 仙仁 径氏 提供

特集
5

里山の変化と動植物

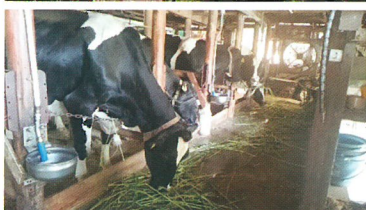


倉本 宣

農学科 応用植物生態学研究室 倉本 宣

応用植物生態学研究室では現在25名がそれぞれのテーマで研究しています。

日野市の倉沢(写真①)では、相続税による里山の消失に対する手法を工夫して里山を残しています。雑木林と市民農園と牧場で構成されているので、生態系間の物質(窒素)の移動を調べています。



①倉沢(雑木林、牧場、市民農園)

雑木林に生える春植物ニリンソウ(②)は春が過ぎると地上部がなくなります。これまで研究されていない季節すなわち地上部のない夏にどんなことが起きているのか研究しています。長い間皆伐更新されていない相模原市こもれびの森(③)で



②ニリンソウ



③木もれびの森

は、樹木が大きくなって住宅が日陰になり倒木の危険があるという問題が起きています。この解決策を見いだすための基礎的な調査を相模原市役所と協力して始めました。

山地に近い里山ではシカやイノシシの害が問題になります。糞を食べる糞虫の生態(④)を人工林を中心に研究し、



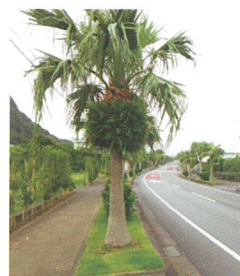
④糞虫(オオセンチコガネ)



⑤自動撮影装置で撮影されたカモシカ

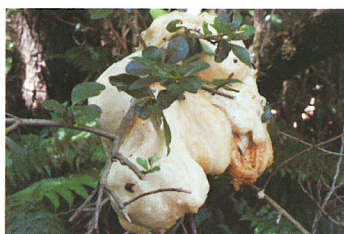
耕作放棄と獣害の関係を自動撮影カメラを用いて検討(⑤)しています。

八丈島の山地と市街地の着生シダの種類(⑥)を調べて、木炭の生産のために大量に伐採された山林の代わりに着生シダの避難地となってきたと考えられる街路樹のビロウとの関係について調べています。一方、伊豆大島では人為的に持ち込まれて定着したカエル類の生態(⑦)を調べています。



⑥着生シダとビロウ

谷戸の水田や耕作放棄地にはミズニラ(⑧)という絶滅危惧種のシダ植物が生育しています。ミズニラがなぜ絶滅危惧植物になってしまったのかを生育環境の面から探っています。



⑦モリアオガエルの卵塊



⑧ミズニラ

谷戸の湿地に生息するシオヤトンボ(⑨)の生息環境について調べています。一方、人工的につくられた埋立地の野鳥公園のトンボ(⑩)についても調べています。個体数調査のために、通常は採集禁止の公園でマークをつけて再捕獲する調査を行いました。

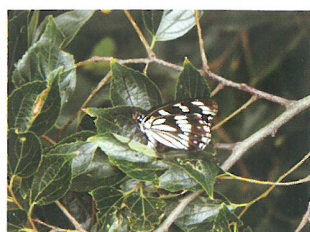


⑨シオヤトンボ



⑩東京港野鳥公園におけるトンボの個体数推定調査

農学部のある生田キャンパスにはエノキの稚樹が多いので、エノキを食草とする在来種のゴマダラチョウ(⑪)と外来種のアカボシゴマダラの関係



⑪エノキとゴマダラチョウ

を調べています。



⑬新宿御苑の母と子の森に設置したボイスレコーダー

都市もかつては里山でした。いまでも断片的に里山の名残を残しています。そこで、千代田区北部の公園のセミと鳴く虫、新宿御苑周辺の公園のセミと鳴く虫(⑫)、目黒区内のカエル(⑬)などを調査しています。

外来種の問題は生物多様性を考えるうえで避けて通れないので、台湾リス(⑭)の問題を研究しています。



⑬目黒区のアズマヒキガエル



⑭町田リス園の台湾リス

川では、日野市の小川のホタルの保全活動(⑮)、多摩川支流の平井川の水生昆虫(⑯)、野川(⑰)の野鳥を調査しています。多摩川では、礫河原の外来種ハルシャギクの生態



⑮真堂が谷戸の小川



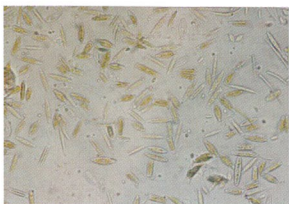
⑯平井川源流



⑰野川



⑱多摩川中流の草原



⑱付着藻類

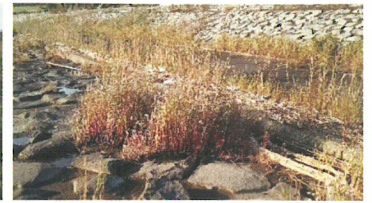


⑳カワラノギクプロジェクトによる礫河原の確保

(⑱)や礫質の河床の付着藻類(⑲)を調査するとともに、絶滅危惧種カワラノギクの研究と保全活動(⑳)を行っています。さらに多摩川河口干潟のベントスの調査(㉑)と、東京湾



㉑多摩川河口の干潟



㉒葛西臨海公園のウラギク

の干潟のウラギク(㉒)の調査を行っています。

農学部は現実の世界に貢献するための応用学の研究を行う場です。そこで高速道路にかけられた野生動物のためのオーバークリッジ(㉓)が実際に機能しているか調査しています。



㉓野生動物の移動のための茂原第一トンネル

一つ一つの研究テーマは学生と話し合っていて決めているので一見ばらばらに見えますが、全体としてみれば首都圏の里山の生物多様性の現状と変化を扱っていると言えるでしょう。人間活動の変化が生物多様性の変化をもたらし、その変化がいつそう変化を加速していることが見て取れます。このポジティブフィードバックの輪を断ち切るためには自然の調査だけではなく、人間の生き方についても、研究のそして実践の対象にする必要があります。ここに示した2016年度前半の25のテーマの中で、後半に論文の投稿を3報、学会発表を15報行いました。日本の自然を守るための研究ですが、国際的に意味のある研究は海外でも発表するようにしています。調査する過程で多くの方に協力していただきました。ここに記してお礼申し上げます。

黒川農場自然生態園におけるサイン設置

自然生態園は小さな谷戸の自然という黒川農場の開発前の里山の自然を生かした施設です。自然生態園は開発行為の際に設けなければいけない公開空地です。そのため、自然生態園は時間を決めて公開しています。

西向き斜面(写真や図では左側)は自然地形を残しており、雑木林になっています(図1,図2)。東向き斜面は農場の圃場を平坦にするため造成された人工的な斜面で、生育の旺盛な雑草の草原となっています。この斜面には、地域の植物の系統を保全するため多摩川流域の樹木の苗木が植栽されました。苗木が成長している場所と雑草に被われた場所があります。中央には小川が流れ、調整池につながっています。ため池は谷戸の上流部にあることが多く、ここでは調整池をため池に見立てて整備しました。

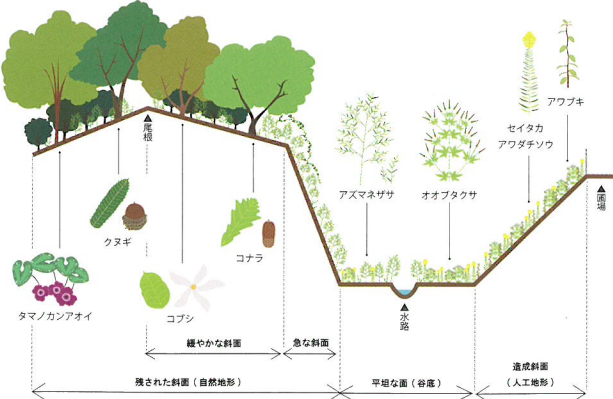
2016年度は教育研究振興基金(学長ファンド)による「高



図1: 黒川農場自然生態園(調整池から谷戸の源流部方向を望む)

「自然生態園」の地形と自然の成り立ち

自然生態園は谷より右側は造成地形、左側は自然地形となっています。見比べてみてください。



右側の造成地形では、上部を平坦な圃場にしています。左側の自然地形には「尾根」があり、そこから緩やかに下っていく斜面と、急な斜面があります。

生えている植物は左右で異なります。右側では多摩川流域の系統の苗木が植栽されたので、同じ種と同じ大きさの小さな樹木が生えています。左側には大木になった株立ちのコナラなどの落葉広葉樹と、常緑広葉樹が見られます。樹木の種類も高さも多様で、階層構造が発達しています。

※図内に設置された樹名板、大型サインは当時の自然を元に2017年2月に設置されたものです。

図2: 大型解説標識(2枚の内の1枚) ※図1と比較して下さい。

度里山技術者養成事業」として、里山の自然の成り立ちと動植物を紹介するサインの計画、作成、設置を行っています。サインは大型の解説標識と小型の樹名板と解説標識から成ります。2月に設置した大型解説標識の1枚(図2)と、小型の標識(図3)を掲載します。

生物多様性にかかわる環境教育は、通常はインタープリターと呼ばれる自然解説者が行います。今回の標識はインタープリターの代わりに自然生態園について来園者に情報を伝達して、来園者と自然生態園の自然の距離を縮めるためのものです。この事業は当初は大学院生だけで行う予定でしたが、成果のレベル、特に美しさを確保するために、工事請負として、箱根植木株式会社と株式会社アボック社の協力を得ました。箱根植木はキューガーデンの日本庭園を造った造園会社で、最近では生物多様性の保全・再生のために地域の系統を行かした植栽に取り組んでいます。アボック社は樹名板のデータベースをいち早く作った会社で、今回の作業においても学名の確認作業にデータベースが役立ちました。大学院生の意見を聞くと、工事の後で考えると、もっと上手に取り組む方法がいろいろあったようですが、実際に標識工事に発注者の立場で参加するという貴重な体験をすることができました。

農場にいらした際には、ぜひ自然生態園もご覧いただけたら幸いです。(農学科 倉本 宣)

図3: 小型解説標識および樹名板(50枚設置)



第16回
チャノキ

茶はコーヒーと並ぶ嗜好飲料として広く飲用されている。複数種のコーヒーノキが利用されているコーヒーとは異なりすべての茶は一つの種のチャノキから製造されていることはよく知られている。日本茶、紅茶、ウーロン茶、プーアル茶など製造方法の違いによって味や香りに大きな差異があり、とても同じ原料から作られたものとは想像がつかないほどである。

チャノキの種子は同じ属のツバキの種子と似ており、この種子からは食用の「茶油」が製造されているらしいが、筆者は店頭で目にしたこともなく残念ながら口にしたことがない。

日本茶にはカフェインの他に苦み成分であるカテキン類、うま味アミノ酸であるテアニン、ビタミン類などの有用な成分が含まれている。これらの成分は茶としては35%程度しか抽出されず、半分以上の成分が茶

葉とともに廃棄されている。このような背景から「食茶」という言葉が使われ始めている。茶葉に含まれる有用成分を有効的に摂取するために食べてしまおうというわけだ。中国では茶葉を炒めものに加えた料理などがあるらしい。日本では古くから茶葉を粉末にした抹茶を飲むという習慣があり、現在巷にあふれる抹茶アイスクリームや抹茶チョコレートなどはまさに食茶の代表的な例ともいえる。

校内の一画には昔の先生が植えたと思われるチャノキが何本か育っている。陽当たりが悪い場所なので、育ちは悪い。春先の新芽のシーズンでさえ小さいザルに1杯ほどしか採れない。手作業だけで売られているような日本茶を作るにはかなりの手間がかかる。何年か前に試してみたが、半日仕事になってしまった。少量であれば乾燥させずに蒸し終わったらすぐに茶として飲むことをお勧めする。

チャノキの新芽をお浸しとして食べる地域があると聞いたことがあり、一昨年試してみた。通常口にするお浸しにはない茶の苦みや香りは当然あるが、さわやかさの中に今まで味わったことのない独特な風味があり、何とも表現できない不思議な味だった。どんな味だったかお伝えしたいものだが、似た別の食材さえ思いつかないので気になる方はお試しあれ。また、新芽は天婦羅でも食べることがあるようなので、他の山菜種が同時に手に入った時に試してみたい。

(農芸化学科 荒谷 博)