

学部長室から

調える

丹下 健

Yayoi Highlight

日本発植物ホルモン応用技術を
世界に向けて

浅見忠男

農学最前線

カイコの性決定遺伝子の
発見がもたらしたもの

勝間 進

自ら環境を調える、
もの静かな植物の见えない秘策

岡田憲典

Interviews

あなたはいま、何をしていますか？

Yayoi Café

秩父演習林

調える

私の子供の頃に比べて、たくさんの種類の野菜や果物が、季節を超えて店頭に並ぶようになりました。エアコンの普及によって、一年中、快適に暮らすこともできるようになりました。科学技術や経済の発展は、日本人の生活を便利にするという面では非常に大きな貢献をしました。その一方で、化石資源に支えられた科学技術の発展は、温暖化に代表される気候変動など、未来社会のリスクを高めることになりました。また世界には、科学技術の発展を享受できず、飢餓に苦しみ、不健康な生活を強いられている人々もたくさんおられます。

2015年に国連は、人間、地球及び繁栄のための行動計画として、持続可能な開発のための2030アジェンダ（持続可能な開発目標）を採択しました。その中には、貧困や飢餓、食料安全保障、健康、エネルギー、気候変動、生態系保護など、農学が担うべき課題が多数あげられています。経済性や生産効率を求めることが、環境や生態系への負荷を高めることなど、ある目標の達成を追求することが、他の目標の達成を阻害することもあります。それぞれが部分最適を追求することが必ずしも全体最適とならないことは、企業活動や政策などでよく言われています。全体のバランスを調えることが全体最適には求められます。人間の健康も、バランスのとれた食事と運動が基本です。持続可能な社会の構築には、ばらばらに部分最適を追求するのではなく、全体最適を求める取り組みが強く求められます。



東京大学大学院農学生命科学研究科長・農学部長
丹下 健

「緑の革命」により、世界の穀物生産量は数倍に増加したが、その根幹は日本人が発見した植物ホルモン応用技術であった。50年の時を経て、今また世界の農業生産性の向上に植物ホルモン応用技術で挑む。



応用生命化学専攻 生物制御化学研究室
あさみただお
浅見忠男教授

日本発植物ホルモン応用技術の世界に向けて

Helping solve
the world's agricultural
problems with
Japanese-discovered
phytohormones



図3.ブルキナファソにおける化合物試験の様子

ブルキナファソでは灌漑できない状況なので、フィールド試験では降水のタイミングを予想して化合物を処理するために、試験が難しい（左）。ポット試験では、かなり大きめのポット（1m×1m）を用いて化合物の効果を検討している。

ジベレリン（GA）は日本人が発見し命名した植物ホルモンである。このジベレリン変異体である矮性コムギ「農林10号」もまた日本人が発見した貴重な遺伝子資源であった。「緑の革命」として知られている世界の穀物生産性を著しく高めた変革は、この農林10号の矮性遺伝子を応用して作出された矮性コムギ品種の栽培により可能になった。現在では、これまた日本人が創製したGA生合成阻害剤による化学的制御法も穀物生産性向上に大きく貢献しており、植物ホルモン機能の制御による農業生産性向上可能な化学・生物学的な新技術創出への期待は大きい。

さてこれもまた日本人が最近になり枝分かれを抑制する植物ホルモンとして見出した化合物にストリゴラクトン（SL）がある。この発見以前にはアフリカにおける作物生産に壊滅的な被害を与えている根寄生雑草の発芽誘導物質として知られていた（図1）。つまりストリゴラクトン機能

を制御することで、植物の枝分かれに伴うバイオマスの増減や発芽に伴う寄生による被害をコントロールできるのである。

そこで我々のグループでは、SL機能を制御出来るSLのアゴニストや生合成阻害剤の開発にとり組み、各々MP1とTIS108の開発に成功した。続いて創製した両化合物を用いて、アフリカで穀物生産上の大きな問題になっている根寄生雑草である*Striga*（魔女の草との別名をもつ）属による穀物被害低減ならびに地中海沿岸における*Orobanch*属による野菜類への被害低減に対する効果を検討した。ポット試験の結果、MP1は宿主が存在しない条件で根寄生雑草種子の自殺発芽を誘導し根寄生雑草被害を軽減できた。一方、TIS108は宿主の分けつに影響を与えずに根寄生雑草の寄生被害を抑制できた（図2）。

現在これら化合物の実用性についてはアフリカのブルキナファソならびにイスラエルにおける圃

場試験で効果を検討中である（図3）。これら化合物はアフリカサブサハラ地域での穀物生産性を2倍にし、仲介沿岸での野菜生産量を増大する可能性を秘めた化合物である。



図1.根寄生雑草による被害状況
スーダンのソルガム畑における*Striga*（ピンク色の花をつける）の寄生状況（左）、ならびにイスラエルの人参畑における*Orobanch*の寄生状況（写真提供：宇都宮大学米山弘一教授）



図2.生合成阻害剤の寄生抑制試験結果
化合物を土壌処理することにより、トマトに対する*Orobanch*属の寄生が完全に抑制されている。化合物はトマトの種子を播種する際に処理した。（写真提供：宇都宮大学米山弘一教授、謝肖男博士）

教えて！Q&A

根寄生雑草

ラフレシアも同じ仲間。種子は宿主（作物）の根から放出されるストリゴラクトンの刺激により発芽し、寄生を開始する。一つの種子から発芽した根寄生雑草は、およそ百万粒の種子をつけ、10年以上にわたり発芽能を持つために、土壌は汚染された状態になる。

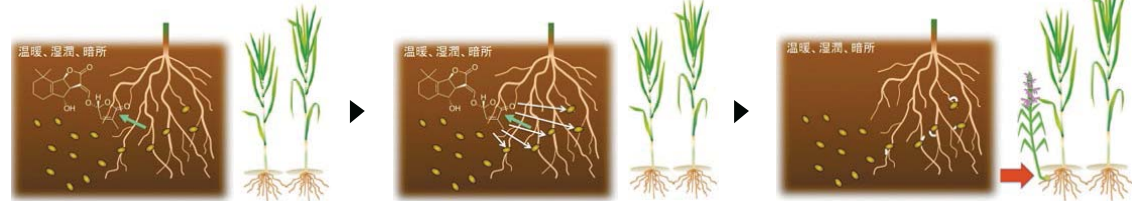
自殺発芽

ストリゴラクトンと同様な発芽促進活性を有する人工化合物を用いることで、宿主が存在しない条件でも根寄生雑草の種子を発芽させることができる。いったん発芽すると種子は自力での生存能力がないために、枯死する。汚染された土壌を浄化するための理想的な対策法と考えられている。

SL生合成

ストリゴラクトン生合成はカロテノイドから酸要求性開裂酵素の働きとチトクロームP450酵素の働きで生合成される。どちらも生合成阻害剤の良い標的となる。

■ 根寄生雑草の寄生メカニズム



カイコの性決定遺伝子の発見がもたらしたもの

みなさんご存知のカイコ、実は私たちヒトよりも20年以上前から性染色体で性が決まることが知られていました。

2014年、私たちはついにカイコの性決定遺伝子を見つけました。

その正体とその後の研究展開について紹介します。

みなさんはカイコという昆虫をご存知でしょうか(図1)。カイコは絹を生産するための農業生物としてよく知られていますが、最近では生物学の教材として小学校等で飼育すること多いようです。一方、カイコは遺伝学の研究材料としても重要な役割を果たしてきました。1906年の外山亀太郎博士によるカイコを用いた研究によって、植物で明らかになっていたメンデルの法則が動物においても成立することが示されました。また、1933年には、橋本春雄博士の一連の研究によって、カイコが雌WZ、雄ZZという性染色体構成を持ち、W染色体が1本存在すれば雌になることが分かりました。しかし、研究上の様々な困難があり、カイコのW染色体上にあると予想された仮想メス化遺伝子*Feminizer* (*Fem*)に関しては、80年以上もその実体が分かりませんでした。

私たちは2014年について*Fem*の分子実体を同定することができました。それは従来の性決定遺伝子のようにタンパク質を作り出すものではなく、PIWI-interacting RNA (piRNA)と呼ばれる種類の29塩基からなる小分子RNAを作り出すものでした。このpiRNAはPIWIタンパク質(カイコの場合Siwi)と結合し、Z染色体から作られるオス化遺伝子*Masculinizer* (*Masc*)のmRNAを切断していることもわかりました。つまり、カイコのメス化遺伝子は「オス化を抑制する遺伝子」だったわけです(図2)。

この発見から大きく2つのことが展開しました。一つはカイコの性を人為的に操作できるようになったことです。例えばオスだけが生き残るようなカイコを作ることができました。一方、*Masc*遺伝子の研究から、ボルバキアと呼ばれる共生細菌が引き起こす「オス殺し」という現象が、*Masc*遺伝子の発現量低下によってもたらされていることがわかりました。これらの展開は、遺伝子組換えカイコを用いたものづくりや新しい害虫防除法に貢献すると考えられます。

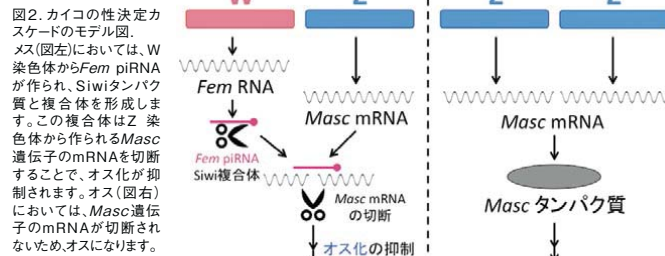


図2. カイコの性決定カスケードのモデル図。メス(図左)においては、W染色体から*Fem* piRNAが作られ、Siwiタンパク質と複合体を形成します。この複合体は*Masc*遺伝子のmRNAを切断することで、オス化が抑制されます。オス(図右)においては、*Masc*遺伝子のmRNAが切断されないため、オスになります。



生産・環境生物学専攻
昆虫遺伝研究室
勝間 進
准教授

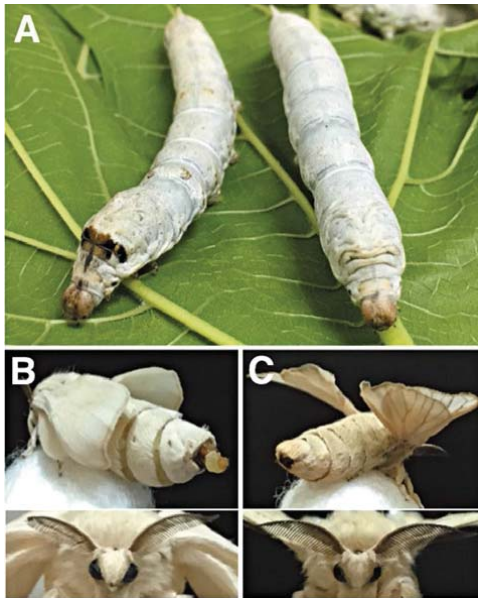
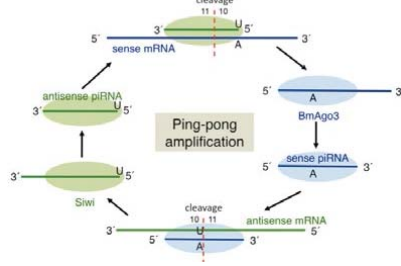


図1. (A) カイコの5齢幼虫。W染色体に斑紋の遺伝子を転座させている系統で、左側(斑紋あり)が雌、右側(斑紋なし)が雄です。(B-C) カイコ成虫の腹部と頭部。雌(B)には腹部末端にフェロモン腺がありますが、雄(C)にはありません。性フェロモンは、1959年にブテナント博士によってカイコから初めて同定されました。雄は触角に存在する受容体で性フェロモン(ボンビコール)を受容します。

教えて! Q&A

PIWI-interacting RNA (piRNA)

小分子RNAの一つで、生殖組織(細胞)に多く存在します。RNAを切断するPIWIタンパク質(カイコの場合はSiwiとBmAgo3の2種類)と結合して、相補的な配列を持つ利己的遺伝子(トランスポゾンなど)由来のRNAを切断します。ピンポンサイクルと呼ばれる増幅サイクルで作られます(右図参照)。



ボルバキア

ボルバキアはリケッチアに近縁な細胞内共生微生物で、昆虫を含む節足動物で広くその感染が認められています。ボルバキアは卵細胞質を通じた母子感染で感染し、宿主の性や生殖システムを様々な方法で巧みに操作します。そのうちの一つが「雄殺し」と呼ばれる現象で、チョウ目昆虫における例が報告されています。

<http://papilio.ab.a.u-tokyo.ac.jp/igb/index.html>

自ら環境を調える、もの静かな植物の見えない秘策

動かず、黙って、ただひたすら堪え忍んでいるだけに見える植物。

じつは、見えない天然の武器を密かに生産し、したたかに生きのびているのです。

私達の目には映らない、植物の巧妙な戦略が明らかになってきました。

私たちは、植物のつくりだす様々な化合物の力の恩恵を受けています。身近なところだと、例えば、蚊取り線香の成分である除虫菊のピレスリンや、ジャスミン茶の香り成分であるジャスモンなどは古くから利用され、わたしたちのくらしを豊かにしてくれています(図1)。このような植物の「ものづくり」のちからは、我々の想像を遥かに超え、いとも簡単に多彩な物質をたくさんつくります。複雑な構造を化学合成で再現してやろうとしても、難しいこともあります。

私は、イネのつくりだす「モミラクトン」という物質に魅了され、長年研究しています。モミラクトンは文字通り「もみ」から発見された物質です。まわりに生える植物の生長をじゃまするアレロパシー活性や、カビなどの微生物の生育を抑える抗菌活性など、多彩な活性を発揮します。いま私たちが食べているお米は、穂から地面に落ちることはありませんが、従来はこぼれ落ちた種子から芽が出て育つのが自然です。モミラクトンはイネが雑草だったころ(おそらく鮮新世250万年前ぐらいから)、地面で芽吹いた幼苗がカビに負けず、周りよりも有利に育つのに役立ったのでしょう。この能力は、現代の栽培イネにも脈々と受けつがれています(図2)。

一方で、異なる視点から動物のガン細胞を用いた実験がおこなわれ、モミラクトンの新たな生理活性として、細胞周期をストップさせてガン細胞の増殖を抑制する機能があることもわかってきました。このことは、我々ヒトにとって、さらに利用価値のある機能をモミラクトンがもっており、応用研究に向けたモチベーションとなる実験結果です。私たちは、動物細胞に近い、モデル微生物として知られる分裂酵母(*Schizosaccharomyces pombe*)を用いて同様の実験を行ってみました。すると、同じように細胞周期を抑える機能がありましたが、酵母を殺してしまうのではなく、強いて言えば、「眠らせている」ような効果を見出しました。これは、化粧品などのヒトの肌に触れる場合の利用法を考えた際、とても都合のよいやさしい効果と言えます。現在、様々な角度でモミラクトンの新たな利用法を模索しているところです。

さて、最近、モミラクトンがある種のコケや水田雑草などによっても生産されることがわかってきました。この発見は、植物が、モミラクトンという競争力をもたす武器を、いっとうやって獲得してきたのかという進化的な謎にせまる重要なヒントになると期待しています。環境中に放出されたモミラクトンは、植物どうしのパワーバランスや土の中に住む微生物たちの数や種類に影響し、彼らのすみかとなる空間に調和をもたらしているのかも知れません。モミラクトンのような物質を巧みに利用し、動けない植物がどうやって生活環境を調べているのか?モミラクトン植物の秘密を解き明かす探求は今日もつづいています。

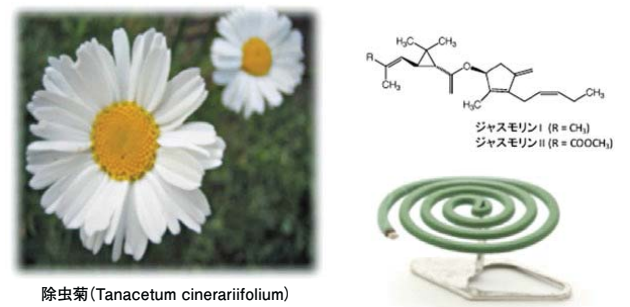


図1 除虫菊に含まれるピレスロイドは、殺虫剤として古くから使われており、蚊取り線香の有効成分です。ジャスミン茶の芳香成分であるジャスモンがその構造に含まれたジャスモンIもその1つで、植物のつくる天然の物質を人は様々な形で利用しています。

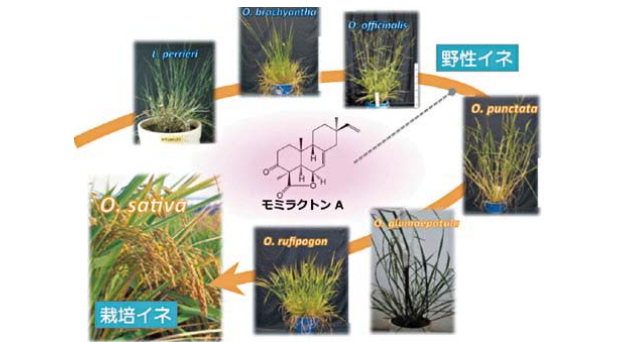


図2 生理活性をもつモミラクトンは、人の手でイネの育種が行われる以前から、野性イネでも生産されていたことがわかりました。O.punctata以降のOryza属は全てその合成能力を持っています。モミラクトンもまた、天然の抗菌化合物であり、今後の有効利用が期待される化合物です。

教えて! Q&A

除虫菊

別名シロバナシヨケグク。その名の通りムシヨケ効果のあるピレスリンを花に含みます。原産国は地中海・中央アジアで、日本でも第二次世界大戦前には盛んに栽培され、渦巻き型蚊取り線香の材料として用いられていました。花壇に植えた花そのものには殺虫効果はないとされています。

アレロパシー

植物が周りの植物の生長を抑える物質を放出したり、動物や微生物を防いだり、引き寄せたりする効果の総称で、日本語では「他感作用」と言われます。対象となる生物に対する効果にはプラスもマイナスもあり、生物間のコミュニケーションのひとつとしても理解されています。

細胞周期

生物の身体を構成する一つ一つの細胞はどんどん増えて新しくなっています。ひとつの細胞が二つの細胞(娘細胞といいます)に増える過程で起こる一連の行程がサイクルになっていることからこう呼ばれます。ゲノムDNAの複製と分配、それに引き続く細胞質の分裂がおこり、またゲノムDNAの複製へとくる回りながら新しい細胞が体内で作られています。

農学はいま、持続可能な社会の実現に欠かせない実践学となっています。
ここではインタビューを通じて、農学生命科学研究科に学ぶ現役学生と、
弥生キャンパスを巣立った先輩たちのいまをご紹介します。

ON THE CAMPUS



しが たかのり
志賀崇徳 Takanori Shiga

獣医病理学研究室 2016年博士課程進学

もともと父が獣医をしていて、僕は長男で一人っ子。なのであとつぎになるのが決まっていたんです。それがイヤで、あるとき父に「キノコの研究者になりたい」と言ったら大反対されました。それでもがんばっていると、とうとうもうかが折れて「東大に受かったら認める」ということになりました。その年は浪人しましたが、翌年無事合格。キノコ熱は冷めてしまい、いまは動物の筋肉の病気を研究しています。この前、筋硬直性ジストロフィーというヒトの病気がイヌにもあることを見つけました。これは新発見です。イヌが幼犬から成犬になるにつれDNAを納めた核が筋肉中を移動していくのですが、それが異常な位置にとどまると病気になります。これからそのメカニズムを解明したいと思っています。

てらもと なおみ
寺本奈保美

Naomi Teramoto

獣医生理学研究室
2016年博士課程進学

高校時代は理科が好きで物理、化学、生物を勉強していました。東大に入って物理と化学を選択したんですけど、まわりがあまりに凄すぎて、新天地を求めて生物の方にやってきました。獣医生理学研究室は正解だったと思っています。たとえばゲノム編集など、普通なら経験できないことが経験できます。ヒトとの類似性を持ったさまざまな実験動物を使って遺伝子の変異と体調の変化との関連性を調べるんです。こんなこと医学部でもできません。医学部では使える実験動物はマウスだけですが、獣医学は研究に合わせていろいろな実験動物を選ぶことができます。あまり成果、成果と急かされることもなく、じっくり、ゆっくりと自分の研究を進めることができます。



研究者になりたい

なぜ獣医学を選んだの？

Why have you chosen the Department of Veterinary Medical Science?

イヌの筋硬直性ジストロフィーを新発見

ゲノム編集で、遺伝子の変異と体調変化の関連性を調べる

いろいろな動物の向こうにヒトがいる

ヒトは体内でアミロイドを分解も代謝もできない

普通なら経験できないことを経験できる

うしお ななこ
潮奈々子 Nanako Ushio

獣医病理学研究室 2016年博士課程進学

最初は地球生態系を研究しようと思って早稲田に入学しました。でも、そのとき身近な人が病気になってしまって…。狂牛病のようなタンパクの異常の病気です。タンパクが異常を起こし線維化したものをアミロイドというのですが、体内にそれができるとヒトはそれを分解も代謝もできないんです。でも調べてみると、じつは蜘蛛や蚕のような昆虫はアミロイドを制御して利用していることがわかりました。そのとき思ったんです、この病気の治療研究が進んでいないのは、比較生物学的な視点が足りないからではないかって。獣医病理学研究室にきたのは、それが理由です。動物とヒトとの違いを比べてみることで、きっと新しい発見があるはず。医学部ではヒトが中心ですが、獣医学ではいろんな動物がいて、その向こうにヒトがいます。



詳しくは、東京大学 農学生命科学研究科 獣医学専攻
<http://www.vm.a.u-tokyo.ac.jp/>

IN THE SOCIETY

卒業生人名録 01

では、誰が食を作るの？

農からのソーシャルイノベーション。

株式会社エムスクエア・ラボ 代表取締役社長 加藤百合子

学生時代からロボティクスなどに関心があつたのですか？

弥生キャンパス時代は雑草を焼き切るヘキサロボットを作っていました。ロンドンのクランフィールド大学に留学したときもスプリングローロボットを手掛けました。そこで担当教授に「人工植物工場をやりたい」と言ったら、「NASAでそういうプロジェクトをやっているよ」と勧められ、10ヶ月で急いでマスターをとってアメリカに渡ったんです。そのプロジェクトは半年ほどで切り上げ、帰国してキャノンに入社しました。それから結婚をして親族の産業機械メーカーに移り、研究開発部門を指揮しました。

農学というよりも工学という感じですね？

エムスクエア・ラボを立ち上げたときも、フィールドは農業ですが、業務の8割方は工業系の仕事でした。でも、農家の方々と関わっているうち「農業って、製造業なんだ」って気づいたんです。そう思ったら、それまで離れた存在だった農業が、自分のしてきたこととパチンとつながった。それで、なにかできそうだなと思ったんです。

ビジネスフィロソフィのようなものはありますか？

誰かを叩きのめして陣地を広げていくのもやり方なんです。でも、わたしはそれはイヤですね。自分だからできること、社会に対してなにか役に立てることを、いつも探しています。一度、子宮外妊娠で死にかけたことがあるんです。そのときから「母親として」とか、「生きているからこそ」ということを強く思うようになりました。エンジニアとして稼げる自信はあるし、企業ではそれなりに成果も出しました。でもいまは、子どもたちやその次の子どもたちが持続的に幸せに暮らしていけるような仕事をしたいと思っています。ちっちゃい力かもしれないけれど、ママが働いたことで少し世の中の役に立ちました、と言われるようにがんばりたいです。

農学を学ぶ学生に何を期待しますか？

なにかひとつ自分のアイデンティティになるような技術とか知識を身につけて、それをいろんな分野で二つ、三つと増やしてほしいですね。そして、常に社会的な視点を持ち続けてほしい。そうすることで思考が鍛えられ、イノベーションを起こす力が生まれます。

PROFILE

加藤百合子 Yuriko Kato 東京大学農学部1998年卒。英国クランフィールド大学で修士号取得。直後に米航空宇宙局(NASA)の宇宙植物工場プロジェクトに参画。2000年に帰国しキャノン入社。2001年、結婚し退社、静岡に移住。産業用機械の研究開発に従事。2009年エムスクエア・ラボを設立。2012年青果流通を変える「ベジプロバイダー事業」で日本政策投資銀行第1回女性新ビジネスプランコンペティション大賞受賞。



いま日本は、超少子化や高齢化など、世界中どこを見ても解決法がない問題に直面しています。ここではなにもしないことの方がリスクです。農業でも、後継者問題や放棄地の問題がある。「では、誰が食を作るの?」と問いかけると、「作れないなら輸入すればいい」というような答えが返ってきます。大企業もソリューションを持っていない。だからこそ既存概念に捉われない若い人の生み出すイノベーションが必要なんです。

いま一番面白いと思っていることは？

子どもたちを対象にしたアグリーツという経営者育成プログラムをやっています。始めてまだ一年ですけど、手応えがあります。ただ土に触れ、農産物を生産し、商品に仕立てて販売するというシンプルな農業経営活動なのですが、モジモジして自分の夢を語れなかった子どもたちが、いつのまにか夢を持ち、それを実現するにはどうすればいいのか喋れるようになります。

昔からわたしは農学にはものすごい教育効果があると思っています。自然と対峙し、世代間のコミュニケーションもとらなければいけない。基礎科学や人文系の知識も必要です。これほどバランスよく一般的素養を一気に学べるものはありません。その意味で、これからは農学を学んだ人がリーダーになる時代なのではないでしょうか。だから農学部にはもっと気概を持ってがんばってほしいですね。

info@m2-labo.jp www.facebook.com/M2labo

詳しくは、株式会社エムスクエア・ラボ
<https://www.m2-labo.jp/>

March

富士癒しの森研究所と山梨県山中湖村で 地域交流に関する協定を締結しました

3月7日(火) 富士癒しの森研究所と山梨県山中湖村との間で、地域交流に関する協定が結ばれました。富士癒しの森研究所では、「癒し」をキーワードに地域の森と人をつなぐことにより、保養地域にふさわしい快適な森林環境を生み出す社会的仕組みづくりを目指す「癒しの森プロジェクト」に取り組んでいます。今後、この協定を足がかりとして、村と研究所がいっそう協力して、保養地・山中湖村の森がこれまで以上に生かされるような様々な取り組みをしていく予定です。



April

生物生産工学研究センター研究報告会

4月24日(月)、第6回生物生産工学研究センター研究発表会が弥生講堂で開催されました。センターの学生により運営される本発表会に今回は116名が参加、英語による口頭発表とポスター発表、そして中国から中国科学院崑崙植物研究所の Shengxiong

Huang 教授と中山大学の Shanquan Wang 准教授を招待して、ご講演いただきました。研究内容の理解を深めるとともに、活発な英語によるコミュニケーションを体験するよい機会となりました。



May

五月祭



5月20日(土)、21日(日)に第90回五月祭が開催されました。天気も良く、今年も多くの方に弥生キャンパスにお越しいただきました。今回の木質パビリオンも個性的なデザインです。製作するパビリオンは木質材料科学研究室のコンペで選ばれ、学生自身の手で設計・部材の加工を行い、建方は五月祭の前日のみで重機などは用いずに人力で完成させていきます。五月祭のシンボルとして来訪者の憩いのスペースとなっていました。

出店は今年も人気店が勢ぞろい。利き酒は五月祭 May Fes Awards アトラクション部門において第

April

田無演習林で ツリークライミング® 体験会を開催

4月29日(土)に「ツリークライミング®体験会 in 田無演習林」を行いました。小学生から60代にわたる40名の参加者が、専用のロープやハーネスを使って自分の力で木に登り、樹上からの眺めを楽しみました。指導してくれたツリークライミング®ジャパンの皆さんも驚くほどの立派なクヌギの木です。その日は休日公開も同時開催し、そばにあるハンカチノキの花も見頃だったため、多くのギャラリーが集まって目を丸くしていました。天気が少し心配されましたが、参加者全員、体験を行うことができました。



1位を受賞しました。うな井の行列は建物の外まで伸び、午前中には完売。東大の農力のコーナーでは高校生が熱心に学生の説明を聞いているのが印象的でした。いちよう並木沿いには焼き鳥、植木市に伊豆のイノシシソーセージが並び、学びながらお腹も満たされるのは農学部ならではの、大盛況の2日間でした。



July

北海道演習林で大麓山ハイキング登山会を開催

7月9日(日)に毎年恒例の公開行事である大麓山ハイキング登山会を実施しました。大麓山は標高1,459m、「北海道の屋根」とも呼ばれる大雪山系の南端に連なる北海道演習林の最高峰ですが、林道の整備された演習林では比較的容易にアクセスすることができます。当日は天候にも恵まれ、山頂から

十勝岳連峰の雄大な景色を見渡すことができました。登山道沿いにはハクサンチドリやゴゼンタチバナなど、山頂にはコケモモなど多くの花が咲いており、29名の参加者の皆さんは景色だけでなく花が咲き誇る様子も楽しめました。



北海道演習林 「山部国際宿泊施設」を 新設しました

4月より北海道演習林に新たな利用者向けの宿泊施設が誕生しました。海外の大学からのインターシップやサマースクールなどの受け入れ増加に対応したもので、職員住宅1棟(2軒長屋)を全面的に改修して新しい宿泊施設を設けました。1ヶ月以上の長期滞在者を主な利用者としており、すでに留学生・国際短期プログラム受講生・招聘外国人研究者を5名受け入れています。

June

生態調和農学機構と 多摩六都科学館の 相互協力協定を 締結しました

6月3日(土)生態調和農学機構が多摩六都科学館(西東京市)と協力協定を締結しました。生態系の持続性と調和した農林業に関する教育研究を行う生態調和農学機構と、多摩地域の拠点科学館である多摩六都科学館が連携を強化することにより、研究成果のより一層の広報・普及をはかり、科学文化に貢献していきます。



July

生態調和農学機構でひまわり迷路と観蓮会が 開催されました

今年は、生態調和農学機構の整備期間中のため、例年とは異なり7月短期間の公開でしたが、1000人を超す方が訪れました。

「ひまわり迷路」は今年からボランティアの協力の下、機構独自事業として取り組みました。ヒマワリの品種変更や雨不足の影響などにより、草丈にばらつきが出てしまいましたが、怪我の功名で迷路内からも花がより身近に鑑賞しやすくなりました。21日は、親

子連れなど300名以上が来場され、暑い夏空の下、きれいに咲き誇る花と土の感触を楽しんでいました。

観蓮会は暑さがやや弱まった曇りの日で、朝7時から多くの方が来場されました。大賀蓮・緑地美人など多くの品種の花の最盛期で、珍しい千弁蓮も多くの花をつけ、一つの花柄に二つの花が着いた双頭蓮も見ることができました。トラクターの試乗や蓮シャワーは小さな子どもたちに好評でした。



10月

■神社山自然観察路秋季一般公開 一般参加可能

日時 10月1日(日)
場所 北海道演習林
問合せ先 北海道演習林
TEL: 0167-42-2111
E-mail: hokuen@uf.a.u-tokyo.ac.jp
http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/hokuen/

■第16回東京大学ホームカミングデー

日時 10月21日(土)
・収穫体験会
時間 9:30~14:30
場所 附属生態調和農学機構
問合せ先 admin@isas.a.u-tokyo.ac.jp

・東大マルシェ
時間 9:30~15:00
場所 農学資料館
共催 蛙川村
蛙川地域資源戦略会議
問合せ先 koho@ofc.a.u-tokyo.ac.jp

・農学部キャンパスツアー「今と昔を歩く」
時間 14:15~15:15
場所 農正門
問合せ先 koho@ofc.a.u-tokyo.ac.jp

・農学生命科学研究科・農学部講演会
「麹菌の魅力ー東京大学の甘酒ができるまで」
時間 15:30~16:30
場所 弥生講堂アネックスセイホクギャラリー
問合せ先 koho@ofc.a.u-tokyo.ac.jp

・ペットの健康・無料相談会
時間 10:30~13:30
場所 動物医療センター2階
問合せ先 anyone@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

■子ども樹木博士認定会 一般参加可能

日時 10月22日(日)
場所 田無演習林
主催 西東京市「子ども樹木博士」を育てる会
田無演習林
問合せ先 TEL: 042-461-1528
http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/tanashi/

■公開講座「チョコレート作りを体験しよう!」

日時 10月(未定)
場所 樹芸研究所
樹芸研究所加納事務所
問合せ先 TEL: 0558-62-0021
E-mail: yugeiken@uf.a.u-tokyo.ac.jp
http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/jyugei/

■牧場一般公開デー 一般参加可能

日時 10月28日(土)
場所 附属牧場
問合せ先 附属牧場事務局
TEL: 0299-45-8953
E-mail: bokujo-jimu@ofc.a.u-tokyo.ac.jp
http://www.bokujo.a.u-tokyo.ac.jp/

11月

■ガイドツアー 一般参加可能

日時 11月2日(木)
場所 秩父演習林
問合せ先 秩父演習林利用者窓口
TEL: 0494-22-0272
E-mail: chichibu-riyou@uf.a.u-tokyo.ac.jp
URL: http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp

■第53回農学部公開セミナー
「香り、味、フェロモンとわたたちの生活」

日時 11月11日(土)
場所 弥生講堂一条ホール
主催 大学院農学生命科学研究科・農学部
共催 (公財)農学会
問合せ先 総務課総務チーム広報情報担当
TEL: 03-5841-5484/8179
E-mail: koho@ofc.a.u-tokyo.ac.jp

12月

■東大教職員向け特別ガイド
「千葉演習林で楽しむ紅葉とランチ(仮称)」

日時 12月2日(土)
場所 千葉演習林
問合せ先 千葉演習林社会連携係
TEL: 04-7094-0621
E-mail: chibaen@uf.a.u-tokyo.ac.jp
http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/chiba/

■休日公開 一般参加可能

日時 12月3日(日)
場所 田無演習林
問合せ先 田無演習林
TEL: 042-461-1528
http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/tanashi/

■東大教職員向け「リース作り体験会」

日時 12月3日(日)
場所 田無演習林
問合せ先 田無演習林
TEL: 042-461-1528
http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/tanashi/

■公開講座 一般参加可能

「林業遺産・岩樟園クスノキ林見学会」

日時 12月(未定)
場所 樹芸研究所
樹芸研究所加納事務所
問合せ先 TEL: 0558-62-0021
E-mail: jyugeiken@uf.a.u-tokyo.ac.jp
http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/jyugei/

■影森祭 一般参加可能

日時 12月(未定)
場所 秩父演習林
問合せ先 秩父演習林利用者窓口
TEL: 0494-22-0272
E-mail: chichibu-riyou@uf.a.u-tokyo.ac.jp
http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp

■「第26回浜名湖をめぐる研究者の会」

日時 12月(未定) 一般参加可能
場所 附属水産実験所
附属水産実験所事務局
TEL: 053-592-2821
E-mail: sano.tomonori@mail.u-tokyo.ac.jp
http://www.se.a.u-tokyo.ac.jp/japanese.html

1月

■公開講座 一般参加可能

日時 1月(未定)
場所 秩父演習林
問合せ先 秩父演習林利用者窓口
TEL: 0494-22-0272
E-mail: chichibu-riyou@uf.a.u-tokyo.ac.jp
http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp

2月

■森林博物資料館一般公開 一般参加可能

日時 2月3日(土)
場所 千葉演習林
問合せ先 千葉演習林社会連携係
TEL: 04-7094-0621
E-mail: chibaen@uf.a.u-tokyo.ac.jp
http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/chiba/

■東大教職員向け特別ガイド「冬の散歩みち」

日時 2月(未定)
場所 富士癒しの森研究所
富士癒しの森研究所
問合せ先 TEL: 0555-62-0012
http://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/fuji/

3月

■学位記授与式 3月22日(木)

■卒業式 3月23日(金)

Yayoi 21 Café

from Graduate School of Agricultural and Life Sciences

秩父演習林

森林生態系教育研究の拠点



長期生態系観測試験地の紅葉

秩父演習林は1916年に設立され、昨年100周年を迎えました。面積は5,812haで、標高530~1,980mの冷温帯から亜高山帯までの原生林を含む広大な森林を有しています。比較的東京から近いですが、東京湾に注ぐ荒川の源流部に位置し、本格的な山と深い渓谷という雄大な自然を味わうことができます。秩父の山々は奥地のように思われますが、かつては峠越えて甲州、信州への交通の要衝であり、山と人の関わりの物語が数多く残されています。1998年に山梨県に抜けるトンネルが開通し交通の便は良くなりましたが、山には今も登山道が縦横に走り、調査も長時間の山歩きが多く小屋泊、テント泊もしばしばです。現在は林内に3路線で総延長3,000m、最長路線では一気に標高差500mを昇ることができるモノレールが整備され、以前よりは便利になっています。

100年の歴史の前半は林業主体で、大学の財政の一端を支える木材収入を上げるため過半を人工林にする計画が立てられ、伐採とその跡地への植林が進められました。木材を運搬する森林軌道は1970年まで運行していて、今も線路の跡が残っています。

後半の50年は次第に森林生態系の教育研究へ移行しました。まず人工林の成長、そして天然林の成立や、様々な生物の生態と相互関係、森林の機能

について研究が行われてきました。そのため、様々な森林とその研究成果を学ぶことのできる「森林生態系博物館」としての役割も担っています。近年ではシカなどの野生動物害が大きな問題となっていますが、その影響下での森林の生物相や機能の変化、森林更新、野生動物管理などの課題に対して、野外操作実験による実証試験を進めているところです。秩父演習林では、これからも伝統的な樹木の大きさの測定から、生物多様性のDNA分析、水環境の化学分析、航空機レーザー測量による森林構造の解析などの様々な技術を駆使して、森林の成り立ちに迫っていきます。

附属演習林秩父演習林長

山田 利博 教授



山全体を覆う新旧の人工造林地



軌道による木材運搬



モノレールで調査に出発

弥生
65 Fall
2017

編集後記

今号のテーマは「調える」です。不勉強の私は「ととのえる」は「整える」じゃないの? と疑問に思い、いくつか辞書を引きました。「ととのえる」には、大きく分けて2つの意味があるそうで、「調える」は和合の意の語源(合)からきていて、口をきいて和合させる意、一方「整える」はそろえる意の語源(齊)からきていて、きちんと整列させる意とのこと。前者は、調和・調整・調節・調合・調理・調味・調剤・調達といった熟語に、後者は、整理・整頓・整然・整合・整備といった熟語に、その意味

が表れているそうです。(『角川漢和辞典』等を参照)

今回、初めての編集後記を書くにあたり、「調」も「整」も、どちらも重要でありながら、自分に足りていないことと痛感しました。まずは自分自身をととのえ、周囲の皆さんと力を合わせて、いろんな課題に準備万端で臨む。そういうととのったものにわたしはなりたい。簡単ではないけれど、頑張ります。

新人広報室員 永田宏次

発行日 平成29年9月30日 企画編集: 東京大学 大学院農学生命科学研究科広報室(清水謙多郎・岩田洋佳・永田宏次・日高真誠・飯田俊彰・内田和幸・増田 元・金子郁夫・村上淳一・加藤有央子)

〒113-8657 東京都文京区弥生1-1-1 TEL: 03-5841-8179 FAX: 03-5841-5028 E-mail: koho@ofc.a.u-tokyo.ac.jp http://www.a.u-tokyo.ac.jp/

デザイン: 梅田敏典デザイン事務所 表紙撮影: 中島 剛 取材編集: 岡嶋 稔 印刷: 凸版印刷株式会社

表紙写真: 北海道・富良野の森で、人知れず流れる清流。東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林、北海道演習林。

エタノールとスウェーデン

Epiphanies

その瞬間

No.5

私の家は三代続く研究者の家系です。母方の祖父は京大で発酵工学を学び、貧しかったためすぐに社会に出て、のちに起業しました。父は京大で農芸化学を学び、祖父の会社に勤めたのですが、そこで母と知り合って結婚しました。私が1才から3才まで父は米国留学中でしたので、幼い頃の父の記憶はほとんどありません。むしろ祖父母に育てられた印象が強いです。

博士課程に進もうかどうか迷っていたとき、背中を押してくれたのはこの祖父でした。両親は就職を期待していたようですが、ある日、夕食の席で祖父が「自分は残りたくても大学に残れなかった。今は貧しくもないのだから、一人くらい大学に残っても良いのではないか」と独り言のようにつぶやいて、それで決まりとなりました。

大学では研究対象に木材を選びました。森や山が好きだったことと、祖父や父と違うところに自分の世界を築きたかったからです。ところが、宿命と言うべきか、二人が歩いた道に私も引き寄せられました。祖父は第二次世界大戦中、航空機燃料としてのエタノール生産をやっており、父はオイルショックの直後の1980年代、原油の代替燃料としてエタノール生産の開発事業に携わっていたのです。



森林化学研究室

鮫島正浩 教授

Masahiro Samejima

私は木材をはじめとするセルロース系バイオマスの研究から発展して、2000年代初頭からは再生可能エネルギーとしてのエタノール製造のための研究に従事するようになり、プラント実証まで関わるようになりました。結局、三代続けてエタノールと向かい合うことになったのです。

現在の私の研究は、バイオマス分野でのバイオテクノロジー導入の第一人者、スウェーデン人のカール・エリック・エリクソン教授から学んだものが原点となっています。教授に初めて会ったのは1980年頃、視察で東大に来られたときのことでした。以来、国際学会で度々お目にかかり、米国ジョージア大学で教授が研究室を創立された際に助っ人として駆けつけ、交流が深まりました。

私は10年前に長野に移住し、休日には近くの森や山を散策する生活を送っていますが、こういう暮らし方は教授をはじめスウェーデン人から学んだものです。そのほかにもたくさんのことを教えてもらった教授なのですが、残念なことに2008年、脳腫瘍で急逝されてしまいました。このときは大変なショックでしたが、教授から引き継いだ学問を、次の世代に伝えていきたいという思いを強める原点となりました。



1956年夏、2歳の私と祖父、渋谷区の自宅で。



2006年9月14日、エリクソン先生とともに、スウェーデン・ストックホルム近郊で。