

学部長室から

GXする

堤 伸浩

Yayoi Highlight

演習林のGXへの挑戦

蔵治 光一郎

農学最前線

炭酸カルシウムで脱炭素!?

鈴木 道生

生産農学がリードする本当の“GX”

根本 圭介 霜田 政美 青木 直大

樋口 洋平 岩田 洋佳 鴨下 顕彦

Interviews

あなたはいま、何をしていますか？

Yayoi Café

UTokyo COMPASSと

GX推進に向けた取り組み

GXする

“気候変動に関する政府間パネル(IPCC)”は、2021年の報告書において地球温暖化の原因が人間活動による温室効果ガスの排出にあると結論した。気候変動の影響はすでに世界中で観測され、地球環境がすでに危機的状況にあることを多くの人が実感している。化石燃料の使用が温室効果ガスの主な排出源と考えられ、風力や太陽光、バイオマスなどの再生可能エネルギーへの転換が急がれている。GX(グリーントランスフォーメーション)は、温室効果ガスの排出を伴わない社会構造に変革することを意味する。

植物は二酸化炭素を光のエネルギーで有機物に変換し植物体や土壌中に貯留することができるため、二酸化炭素の削減に寄与する。しかしながら、作物や家畜の生産過程では多くの温室効果ガスが排出されている。その一方で、日本では膨大な量の食料が廃棄され続けている。このように農林水産業はGXに正と負の両面で関わっており、GXは現代の農学の最大のミッションとなっている。

世の中はグリーン社会を実現させるために、イノベーションにより産業構造を転換させ経済成長することを目指している。そもそも私たちが直面している危機は、地球環境が有限であるにもかかわらず、無限の成長を目指したことに起因しているのではなかったか。私たちは、成長と拡大を前提とした考えを変革すべき時代を生きているように思う。GXとは産業構造の転換ではなく私たちの心の転換かもしれない。



東京大学大学院農学生命科学研究科長・農学部長

堤 伸浩

Yayoi Highlight

農学生命科学研究科の附属施設である演習林は、「科学と社会をつなぐ森」として、「100年を超える長期データの蓄積」「地域社会と連携した教育研究の実践」といった強みを活かし、持続可能な木材生産の研究などを通じて東京大学のGXへ挑戦します。

附属演習林
企画部くらじ こういちろう
蔵治 光一郎教授

演習林のGXへの挑戦

森林の持続的な利用を通じた化石資源依存社会の変革を目指して



北海道演習林の「樹海」
写真の森は一見手つかずのようですが、実は何度も伐採されています。毎年2万㎡以上の木材を生産し、再生可能な資源として利用しながら、森林の環境保全機能を発揮させるための長期森林管理実験に取り組んでいます。

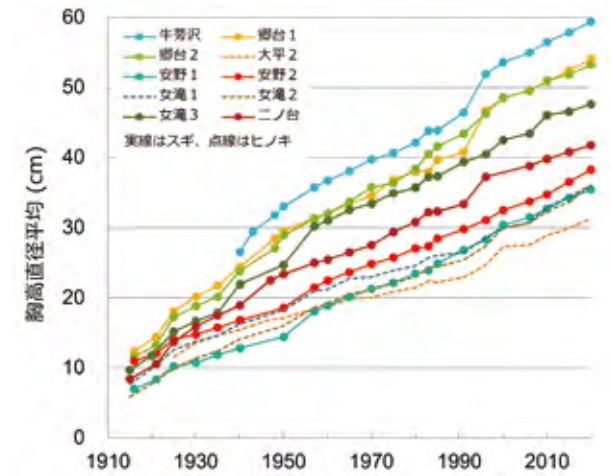
森林資源は、時代や地域を問わず広汎に利用された「再生可能な自然資源」であり、その用途は大きく燃料材と用材に分けられます。戦前までの木材生産量は、燃料材が用材を上回っており、燃料材は家庭用及び産業用(製糸、製茶、製陶、精錬など)に使われ、用材は建築、土木、家具、建具、日用雑貨、鋁業、運輸、通信、電力、車両、船舶、パルプ、包装、合板、単板などの用途に使われてきました。その後、燃料材は化石燃料に代替され、用材もコンクリート、金属、樹脂などの安価で丈夫な資材で代替されてきました。これらの代替資材は製造過程で多量の二酸化炭素を排出し、地球環境へ負荷をかけているため、脱炭素社会を目指すGXでは、森林資源の持続的利用への回帰が求められています。現代日本のエネルギーや資材の使用量は戦前とは比較にならないほど大きいため、森林資源の取

り扱いを誤ると、炭素を貯蔵している土壌が流亡したり崩れたりして森林資源の再生が難しくなる恐れもあります。

このような時代の流れを見据え、農学生命科学研究科の附属施設である演習林では、持続可能な木材生産の研究、今後増加していく高齢人工林の炭素吸収量の研究、奥地の人工林を天然林に転換する研究、スギやヒノキに代わる早生樹の造林に関する研究、病虫獣害の対策

に関する研究、森林の緑のダム機能に関する研究、小規模で循環型の森林利用を核とした癒しの森づくりに関する研究などを、北海道から愛知県に至る7か所の演習林で進めています。「長期にわたる過去のデータを蓄積している」「地域社会と連携して教育研究を推進している」ことが演習林の強みであり、「森林の

炭素固定モニタリング技術や炭素固定を促進する森林管理技術の開発」「脱炭素社会に必要な分野横断型人材育成」「演習林を活用した東大の脱炭素化の推進」「地域の脱炭素化の計画策定へ向けた協創」などの形で東京大学のGXへ森林・林業・林産業分野として挑戦することを構想しております。



スギ・ヒノキを植林した後105年継続して測定した直径成長

スギやヒノキの人工林は高齢化によって炭素吸収量が頭打ちになると言われてきましたが、千葉演習林で105年にわたりデータを取り続けた結果、高齢林も旺盛に成長を続けており、炭素吸収量も頭打ちにならないことを示しています。

教えて! Q&A

■生態水文学研究所

製陶業の燃料材として過剰利用され、ハゲ山になってしまった愛知県瀬戸市・犬山市近郊の丘陵地を森林に再生する研究拠点として1922年に設置されました。森林の緑のダム機能の研究のため、森林に再生していく過程と、森林から流出する水や土砂を100年近くにわたりモニタリングしており、災害をもたらすような大雨時の洪水や渇水時の水資源、水質と森林の関係について研究しています。



山地河川から流れ出る水の量をモニタリングする白坂量水堰(増水時の様子)

■富士癒しの森研究所

森林には、私たちの心に安らぎを与えたり、リフレッシュを促したりする作用があります。森林のそのような側面に焦点を当てているのが、富士癒しの森研究所です。この研究所は、富士山麓の山中湖畔に位置する演習林を舞台に、どのような森林がどのような癒しをもたらすのか、また、森の恵みを薪や木材として暮らしの中に取り込むことで、「癒しの森」が自律的に維持されていく仕組みを、地域社会と連携して模索しています。



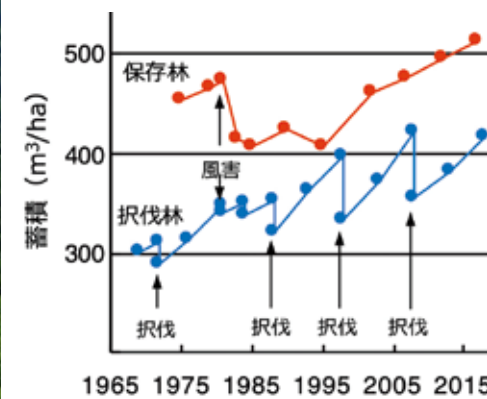
癒しの森プロジェクトの概念図

■樹芸研究所

かつて人は樹の様々な性質を熟知しており、樹に親しみ、樹を暮らしに役立て、樹を育んできました。「樹芸」とはそれらを包括する概念です。それらは安価に大量生産して大量に消費する仕組みに乗せにくく、多くが経済原理によって消滅しつつあります。アブラギリの桐油や駿河炭は実例です。日本林業も経済原理によって弱っています。樹芸研が取り組む早生樹ユーカリは、高生産性によって林業の経済性を高める狙いがあります。70種もの適応試験の知見から有望種を絞り込み、林業的生産性を確認するため種ごとに約100個体からなる新たな造林試験を行っています。



(左) 収穫したニホンアブラギリはゆっくりに乾燥したのち駿河炭に
(右) 植栽から8年経過したEucalyptus saligna (中央に人がいます)



北海道演習林の森林(上)と、択伐林と保存林における蓄積の変化(下)
北海道演習林では、天然林から持続的に木材を生産する方法を研究しています。上写真の森では50年間に4回の択伐を行いました。伐採を行わない保存林と同等あるいはそれ以上の森林資源の増加も達成しました。

詳しくはこちら、<https://www.uf.a.u-tokyo.ac.jp/>

炭酸カルシウムで脱炭素!?

生物が鉱物を作る現象をバイオミネラリゼーションと呼びます。

バイオミネラリゼーションの分子メカニズムを利用し、

二酸化炭素をカルシウムイオンに効率的に結合させ脱炭素を目指す研究を進めています。

太古の地球では二酸化炭素(CO₂)が大気中に高濃度で存在しました。現在の大气中にはCO₂は40 ppm程度しか存在していませんが、CO₂の多くが海水中のカルシウムイオン(Ca²⁺)やマグネシウムイオン(Mg²⁺)に結合し炭酸カルシウム(CaCO₃)などの炭酸塩鉱物として岩石中に存在するようになりました。一説では地球上で最も多い炭素の化学形態は炭酸塩鉱物だとも言われています。これらのCaCO₃のほとんどは生物の作用、すなわちバイオミネラリゼーションによって生成されたと考えられています。現在、大気中のCO₂が人間活動により急激に上昇し、地球温暖化などの環境変動が問題になっており、炭素を排出しない脱炭素社会の構築を目指すため、「GX(グリーンTRANSフォーメーション)する」ことが強く求められています。

太古の地球の大気中のCO₂を減らしたのはバイオミネラリゼーションによるものであるにも関わらず、脱炭素技術としてバイオミネラリゼーションはほとんど研究されていません。これは以下のような理由からだと考えられています。海水と同じpH8程度の水溶液にCO₂が溶け込むと重炭酸イオン(HCO₃⁻)の化学形態になるため、Ca²⁺と炭酸イオン(CO₃²⁻)が結合しCaCO₃が生成する際にプロトン(H⁺)が生じてpHが下がります。その結果としてCO₂が水溶液から放出されるので、大気中のCO₂を上昇させる反応であると考えられてきたためです。しかし、近年の最新の

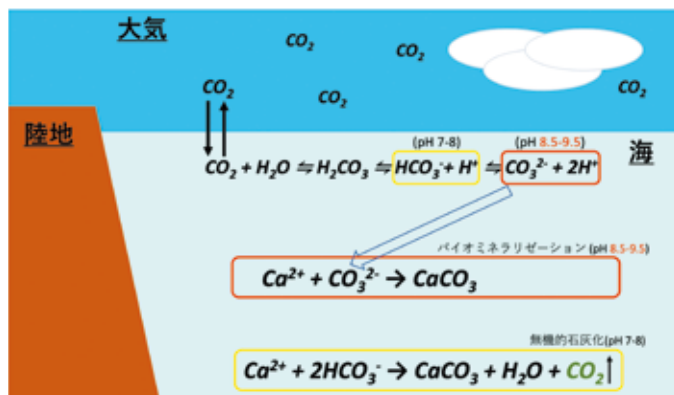


図1: 海洋中のCaCO₃の生成反応

バイオミネラリゼーション研究により、石灰化の場合のpHの上昇とCa²⁺とCO₃²⁻を効率的に結合させる特殊なバイオミネラル有機分子の存在などが明らかとなり、このメカニズムを環境技術として用いれば直接的に大気中にCO₂を放出することなく海水中でCaCO₃を生成できることが示唆されてきました。バイオミネラリゼーションによる脱炭素研究の基礎と応用について、他大学や企業、東京大学が主催するバイオミネラリゼーション研究会との連携により推進しています。

教えて! Q&A

バイオミネラリゼーション

生物が生体の内外に無機元素を含む鉱物を生成する現象のことです。炭酸カルシウム、リン酸カルシウム、ケイ酸、マグネサイトなど様々な鉱物を生成することが知られていますが、地球上で最も多いバイオミネラルは炭酸カルシウムです。炭酸カルシウムはサンゴ、ウニ、貝類、甲殻類、藻類、有孔虫など様々な生物が生成します。

炭酸カルシウム

Ca²⁺とCO₃²⁻から成る鉱物で、原子の並びの違いによりcalcite、aragonite、vateriteなどの多形があることが知られています。バイオミネラリゼーションの生成反応においては、急激なpH上昇と特殊なバイオミネラル有機分子などの作用により不定形の炭酸カルシウム(ACC)がまずは沈着し、それから多形や形態、方位などが厳密に制御されたCaCO₃が効率よく結晶成長すると考えられています。



応用生命化学専攻
分析化学研究室
すずき みちお
鈴木 道生 准教授



図2: バイオミネラリゼーションによるカーボンサイクル

詳しくはこちら、【分析化学研究室】

<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/analchem/index.html>

【バイオミネラリゼーション研究会】<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/biomineral/index.html>

生産農学がリードする本当の“GX”



グリーンTRANSフォーメーション (GX)と聞いて何を想像しますか?

工業化のようにドラマチックなものだけではありません。生物の力を借りて持続的なシステムを作ること、それが我々のミッションです。

樋口 世界的に脱炭素化への機運が高まっていますが、農業分野でも食料の安定供給と持続性を両立するための変革が求められています。“GX”に対する生産農学分野の役割や今後の農業活動のあり方について議論したいと思います。

根本 “GX”からは再生可能エネルギーや緑化による炭素貯留をイメージしやすいですが、実は農業活動そのものが温室効果ガスの大きな排出源となっています。まず、戦後の農業生産を支えてきた化学肥料の削減について伺います。

青木 施肥された窒素肥料のうち作物に吸収・利用されるのは半分以下で、土壌に残った窒素は水質汚染や温室効果ガス(N₂O)の排出に繋がっています。化成肥料の使用量を抑える努力がなされていますが、作物自身の土壌窒素利用効率を上げることも重要です。我々の研究室では、麴菌由来の遺伝子を導入することでイネやジャガイモの窒素吸収力の強化に成功しています。今後は圃場レベルでの研究が必要ですが、その際には土壌微生物との相互作用を含めて解析する必要があります。

根本 家畜由来に加えて農業廃棄物由来のメタン発生も重要な課題です。昆虫を使った廃棄物処理のお話を伺いたいです。

霜田 昆虫を使った有機廃棄物処理方法として、腐食性昆虫のミズアブが注目

されています。ミズアブは体外消化という能力をもち、人や家畜の糞尿や腐ったものでさえ食べて「同化」することができます。成長したミズアブは栄養価が非常に高く、イワシなどの魚粉(家畜のタンパク源)が枯渇する中、その代替飼料として期待が高まっています。また、ミズアブを利用することで、有機廃棄物の焼却等で排出されているCO₂を削減することができます。当研究室では、ミズアブの処理過程で放出されるCO₂やメタンの発生分析を通じ、温室効果ガス発生を抑制する技術開発に取り組んでいます。

樋口 家畜由来のメタン抑制と飼料・水資源節約のため、食肉の代替として昆虫食が注目されていると聞きました。

霜田 現在、世界で約8億人が飢餓に苦しんでおり、今後一層食糧難が深刻化すると考えられています。FAOは地球規模での昆虫食の必要性を訴えており、欧州ではコオロギを使ったパンやビスケットが大手スーパーで販売されるなど、昆虫食の普及が加速しています。牛肉と比較してコオロギの飼育には1/10以下のエサ、1/50以下の

水で同等の栄養価(の肉)が得られ、生産時のCO₂排出量は1/1000未満とされています。

根本 農地造成に伴う森林破壊も大きな問題です。農地拡大を避けるために作物の反収を上げる必要があるかと思ひます。

青木 反収増については、今後は植物体全体のバイオマスを向上させるような育種や栽培技術の開発がポイントになると思います。最近では、ドローンによる空撮画像からバイオマスや成長量を推定する技術の開発が進んでおり、バイオマス生産性に優れた育種材料の選抜の高速化に繋がると期待されます。

根本 森林の造成も重要だと思いますが、最近は作物育種の手法が樹木育種に役立っていると聞きます。

岩田 我々の研究室では、民間と共同でカラマツの遺伝育種学的研究に取り組んでいます。現在は、リモートセンシングを用いた林木のデジタルフェノタイピングに注力していますが、今後はゲノムデータと結びつけて成長予測モデリングを行う予定です。最終的には、

過去の気象データと年輪に刻まれた成長量の変化をもとに、個々の木の成長に見られる遺伝子型と環境の相互作用のモデル化も行い、成長が良く二酸化炭素固定が効率的にできる品種を育成する、あるいは、将来の気候変動にも耐えうる品種を育成することができるので

はと考えています。

根本 最後に、途上国を含む海外での農業開発についての展望をお聞かせください。

鴨下 先進国の企業的な穀物生産は、化学肥料を大量に投入する多投多収システムで、これは中国やベトナムにも当てはまります。“GX”を世界的に推進していくには、化学肥料の吸収・利用効率の向上、スマート農法の開発、有機栽培体系への転換が重要です。これまで有機農法は生物間相互作用(微生物、昆虫等)の複雑性から技術の普及が難しく、主流ではありませんでしたが、最近再び注目を集めています。今後は、有機栽培体系に転換した場合の適性品種開発も課題です。インドでは州政府が、化学肥料に依存しないSRI農法や自然農法の普及を推進してきました。高い人口増加率で開発志向が強い途上国にとっても、農業生態系の生物を理解して、代替的な持続可能な生産システムを展望できることは、重要だと思います。



左上から時計回りに
樋口洋平准教授・鴨下顕彦准教授(附属アジア生物資源環境研究センター)・青木直大准教授・霜田政美教授・根本圭介教授・岩田洋佳准教授(鴨下准教授以外:生産・環境生物学専攻所属)

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

伊藤 智樹 Tomoki Ito

製紙科学研究室 2020年修士課程進学

実は、高校時代から製紙科学研究室の存在を知っていました。研究室の磯貝明先生と齋藤継之先生が木材科学分野のノーベル賞と言われるマルクス・ヴァーレンベリ賞を受賞したのをニュースで知り、ここから先端的研究ができると思ったのです。そして、いざ東大に入り、2年で農学部進学を選択したときには、迷うことなく、この研究室に行く決めていました。研究室ではセルロースナノファイバーを始めとするバイオマス由来の素材の構造について、基礎から応用まで幅広いアプローチを行なっています。私がやっているのはまさに基礎研究。髪の毛の1万分の1ほどのセルロースナノファイバーの断面の形を決定する研究です。最近では自分の研究の専門性がどんどん高まり、同僚の研究者の手法を把握できないこともあります。先生にはこう言われました。「もっとトガリなさい」。これは自分がやるべきこと、やらなくてもいいことを見極め、自分の研究をどんどん深く掘り下げるという意味だと理解しています。そんな言葉を胸にこの春、博士課程に進みます。

野中 彩名 Ayana Nonaka

木材物理学研究室 2021年修士課程進学

高校の頃は薬に興味があり、漠然と薬剤師や薬の研究開発の道に進むことができればと考えていました。しかし、大学に入ると、建築に関心に移り、やがて木造建築の面白さに気づきました。3年で木造構造科学専修に進んだのですが、木材について学ぶうちに、今度は構造より物性に興味湧き、最後に辿り着いたのが現在の木材物理学でした。建築から分子レベルのミクロの世界まで来たわけですが、このように自分の興味の赴くまま、研究対象を徐々に絞ることができるのは、東大農学部の素晴らしいさだと思います。現在は木材の腐朽の研究をしています。とくに木材の接合部。釘が腐朽にどう影響するか解明し、腐朽を防ぐのが目的です。これが分かれば、木造建築はより安全になり、耐久性も向上します。私の中で高校時代から一貫しているのは、実社会に役立つ研究をしたいということです。東大農学部ではその醍醐味の一端を実感することができました。次は、ここで学んだことを企業で生かしたいと思います。



もっとトガレ!

ここなら
先端的研究
ができる

Q なぜ生物材料科学専攻を選んだの?

Why have you chosen Department of Biomaterials Sciences

腐朽を防ぎ、木材の可能性を広げる

再生可能な
バイオマスを
循環利用する

持続性のある
安定した
人間社会を

実社会に
役立つ研究を

山口 空 Sora Yamaguchi

森林化学研究室 2021年博士課程進学

私が所属する森林化学研究室はバイオマスを分解する微生物や、その酵素の研究をしています。さらに、こうした酵素による変換のプロセスやシステムを利用する技術を開発することも研究テーマです。地球温暖化を始めとする環境問題を考えたとき、化石燃料などの有限な資源のかわりに、再生可能なバイオマス資源を循環利用していくことは重要な課題であり、今後、私たちの研究が果たす役割はますます大きくなると思います。もともと環境問題については小学校時代から関心がありました。北海道出身であるため、自然の魅力も驚異も身近に感じていたし、自然を大切にしてきた人たちの文化も学びました。その頃から、私たち人間が開発したものが誰かの不幸につながるのでは嫌だと思っていたし、将来は地球を守り、持続性のある安定した人間社会を創り上げていくことにつながる仕事をしたいと考えていました。今振り返っても、私が農学の道に進んだのは自然な流れだったと思います。



詳しくは、東京大学 大学院農学生命科学研究科 生物材料科学専攻
<http://www.fp.a.u-tokyo.ac.jp/>

IN THE SOCIETY

卒業生人名録 10

農学と出会い、世界が広がった

FAOの経験を糧にSDGs達成へ

国際連合食糧農業機関 横川華枝

なぜ農学部を選択したのですか。

高校時代は医学部志望でした。その方針を変える契機となったのが、東大のオープンキャンパスの講義で、難波成任先生の「植物にも人間と同様に病気がある」という話を聞いたことでした。農学という分野に好奇心をかき立てられました。実際に東大入学後に感じたのは、農学部が扱う学問の幅広さ。理系でありながら、政治や経済など文系的な領域を含んだ学科まであり、まさに農学部自体が小さなアカデミア。数ある選択肢の中から、農業情報学に興味があった私は国際開発農学専修を選びました。担当の溝口勝先生が農業でのIT活用をいち早く図ってきた農業情報学の第一人者だったからです。

卒業後は農林水産省に入省されました。

私にとって農学は自分の価値観を大きく広げてくれた学問です。中でも溝口先生の研究室で過ごした時間は、人生に大きな影響を与えてくれました。2011年の東日本大震災が引き起こした原発事故の際、風向きや地形などの要因により、高濃度の放射能に汚染されたのが飯舘村です。溝口先生は研究活動と並行して飯舘村の復興に向けた活動にも尽力されました。私たち学生も先生に同行し、現地の方々と接する機会があったのですが、そのとき、何度も聞いたのが「国は現場が分かってない」という声。現場を見た私たちが、何ができるかを問われているようにも聞こえました。「まず現場を経験しろ」とは溝口先生からもよく言われた言葉です。情報系やIT系の企業への就職も考えましたが、最終的に公務員試験を経て農水省に入ったのは、それが自分の使命だと思ったからです。



飯舘村でのインタビュー (2012年)

農水省に入省後、現在はFAO（国際連合食糧農業機関）に外向されています。

国連で働くのは大きなチャンスだと思って省内の公募に応じました。もちろん、世界の農業の現場を知りたい気持ちは強くありました。

PROFILE

横川華枝 Hanae Yokokawa 1989年埼玉県生まれ。2012年東京大学農学部国際開発農学専修卒業、2014年東京大学大学院農学生命科学研究科農学国際専攻修士課程修了、2020年同博士課程退学。2014年農林水産省入省。本省、東海農政局新濃農地防災事業所、再び本省での勤務を経て、現在国際連合食糧農業機関(FAO)本部土地水資源部専門家。かんがい排水、農業用水管理など農業土木分野の業務に携わる。



FAO本部(イタリア)にて

FAOの役割は持続可能な農業を推進し、世界中の人々に必要な食料を確保することです。私は水田の水管理を改善するセクションに所属し、スリランカとザンビアを担当しています。両国の研究者や政府関係者と一緒に事業を進めていますが、新型コロナウイルスの影響でなかなか現地へ足を運べないのが残念です。

2030年までのSDGs達成に、FAOの果たす役割も大きいと思います。

17の目標のうち、2番目の目標「飢餓をゼロに」は重大なミッションです。しかし、現実には課題はどんどん複雑化しています。例えば、水の問題。日本ではかんがい農業が広く行われていますが、海外には雨水だけに頼る天水農業が主流の国がたくさんあります。収量を増やすための一番の解決策はかんがい施設を作ることですが、そのためには膨大なお金と時間、さらに施設の管理をするための指導も必要で、一筋縄ではいきません。こうした問題は日本にいたら気づかなかったと思います。



小学校での土壌センサーを使った授業



農学国際専攻の海外実習(タイ)

日本の農業の未来をどうお考えですか。

世界にいろんな農業の形態があるように、日本も、法人化した大規模な農家から小さな規模で有機農業をしている農家まで多様です。専業農家もあれば、兼業農家もあります。私はこうした農家がバランスよく存在し、すべての農家がウィンウィンになるのが理想だと考えています。農業政策も個々の農家に合ったオーダーメイドのようなものを打ち出していけたら、その積み重ねが日本の食料の安全保障にもつながっていくように思います。



UTokyo COMPASSとGX推進に向けた取り組み



生物材料科学専攻 高分子材料科学研究室
藤井ビジョン検討タスクフォースメンバー
岩田 忠久教授



東京大学は、昨年10月1日に、藤井輝夫総長の任期中における基本方針となる「UTokyo COMPASS 多様性の海へ：対話が想像する未来(Into a Sea of Diversity: Creating the Future through Dialogue)」を公表しました。これは、東京大学が自律的かつ公共的存在として社会そして世界の中で担うべき使命と、その研究・教育の営みがもたらす効果と影響とを深く自覚し、多様性に開かれた対話をこれまで以上に重視し、あるべき未来像を社会と共に作り上げていくことに貢献するための理念と方向性に関する基本方針です。

東京大学は、このUTokyo COMPASSの基本理念を通じて、「世界の誰もが来なくなる大学」を目指しています。ここでは、UTokyo COMPASSの概要を農学部・大学院農学生命科学研究科の教職員、さらには学生諸氏にも知っていただくとともに、今回のテーマであるグリーントランスフォーメーション(GX)の推進に向けた全学の取り組みについて紹介します。

GXとは、人類の共有財産である地球環境をよりよく管理し、環境に配慮した先端技術を用いて、脱炭素(温室効果ガス排出量実質ゼロ)や次世代再生可能エネルギーの開発など通じて、将来世代に引き継いでいくための社会変革を意味しています。そのため、人文・社会分野と科学技術分野の両プロフェッショナルが連携することにより新たな学問分野を産む起爆剤としての可能性をGXは秘めています。

UTokyo COMPASSの概要

東京大学は、学知を生みだし、つなぎ、深める拠点として、問いを立てる基礎力をはぐくみ、卓越性と包摂性の実現を目指しています。学術における卓越を実現するには、多種多様な人間が集まって議論し、学び、課題の発見と共有と解決とに取り組むことが不可欠です。真理への探求心と学問の自由に根ざす研究と、地球的な視野と高い倫理と粘り強い実践力をそなえた人間をはぐくむ教育に取り組む、さまざまな学知を結び究める自律的な総合大学の新しいモデルを築くことを目指しています。

今回のUTokyo COMPASSは、3つの視点(Perspective)である「知をきわめる」「人をはぐくむ」「場をつくる」に加え、それらを支えるための「自律的で創造的な大学活動のための経営力の確立」の4つの柱からなっています。さらには、これらを実現するための20の具体的な目標が示されています。

PERSPECTIVE 1「知をきわめる」

「対話」を特に重視しています。新たな学知は、既存の政治・経済の枠組みに収まらないものを含む公共性への奉仕の責務を自覚し、批判や検証に開かれた透明性を確保する「対話」のなかで創造されるものです。東京大学における真理の探究と学知の創出は、学ぼうとする者の好奇心やひらめきを駆動力とし、

公共心の核となる誠実さに支えられて、さまざまな声を受けとめながら進んでゆくものです。そうした対話は、関連する知や関わる人間をつないで、活性化させる力の基礎でもあります。学内・学外、文理の垣根を越えた「対話」を続け、さまざまな知の接続機能をもつ拠点(ハブ)としての大切な役割を果たすことを目指しています。

PERSPECTIVE 2「人をはぐくむ」

対話力に優れ、専門知識と教養を兼ね備えるとともに、聞こえにくい声にも耳を傾けられる次世代のリーダーの育成教育に力を注ぎます。しなやかな対話力をはぐくむために、海外修学の機会の拡大、海外拠点の活用やグローバルな就業体験、ローカルな現場でのさまざまな実体験を得られる枠組みを充実させます。さらに、デジタルトランスフォーメーション(DX)やサイバー空間の可能性を活かし、従来の枠組みを超えて学生との対話・学生の参加を促進する教育に、先駆けて取り組んでいきます。

PERSPECTIVE 3「場をつくる」

社会のさまざまな人々とともに、大学という場を総合的に活用していく工夫を凝らしていきます。そうした対話の重ねあわせによってネットワークを拡張、「世界の誰もが来なくなる大学」となることを目指しています。そのために、教員・職員・学生の多様性を重視し、DXを存分に活かした学び方・働き方の再点検を進め、若手

の雇用の安定や多種多様なキャリアパスの整備、国籍・ジェンダー・障害等のさまざまな困難を抱えた構成員の受容や待遇の向上など、未来につながる魅力ある研究・教育や雇用のシステム整備などに総合的に取り組みます。さまざまな場の創出を通じて、大学の公共的な存在意義や固有の機能に対する信頼と支持・支援の好循環を形成することを目指します。

UTokyo COMPASSには、20の目標に対して具体的な行動計画とモニタリング指標が記されています。例えば、UTokyo COMPASSに記された新しい取り組みの事例としては、財政経営本部の設置、脱炭素プラットフォームの設置、産学連携プラットフォームであるETI-CGC(Energy Transition Initiative - Center for Grobal Commons)の設置、GX本部やDX本部の設置、教育支援ツールであるUTokyo Oneの構築・導入、ダイバーシティー研究・教育推進機構の設置、外国語による授業を行う組織の整備、リカレント教育データベースおよびポータルサイトの構築、ダイバーシティー&インクルージョン宣言の制定、インクルーシブキャンパス推進本部の設置などがあります。

ぜひ一度、下の二次元コードにアクセスして、UTokyo COMPASSの全文を斜め読みでよいので、眺めてみてください。さらに各々の具体的な行動計画に記載されたモニタリング指標の一部が、第4期中期計画・中期目標とも連動しています。



多様性の海へ：対話が想像する未来

3つの視点(Perspectiv)と20の目標

PERSPECTIVE 3 場をつくる

16. 安心して活動でき世界の誰もが来なくなるキャンパス
17. 教育研究活動の支援
18. サイバー空間に広がるキャンパス
19. 社会への場の広がり
20. 国際的な場の広がり

PERSPECTIVE 1 知をきわめる

4. 地球規模の課題解決への取り組み
5. 多様な学術の振興
6. 卓越した学知の構築
7. 産学協創による価値創造
8. 責任ある研究



9. 包摂性への感受性と創造的な対話力をはぐくむ教育
10. 国際感覚をはぐくむ教育
11. 学部教育：専門性に加えて幅広い教養と高い倫理性を有する人材の育成
12. 大学院教育：高い専門性と実践力を備え次世代の課題に取り組む人材の育成
13. 若手研究者の育成
14. 高度な専門性と創造性を有する職員の育成
15. 大学と社会をつなぐ双方向リカレント教育の実施

PERSPECTIVE 2 人をはぐくむ

自律的で創造的な大学活動のための 経営力の確立

1. 「自律的で創造的な大学モデル」の構築
2. 持続可能な組織体としての経営戦略の創出と大学の機能拡張
3. 大学が果たす役割についての支持と共感の増進

UTokyo COMPASSにおけるGX

UTokyo COMPASSにおいてグリーントランスフォーメーション(GX)は、デジタルトランスフォーメーション(DX)やダイバーシティー&インクルージョンとともに、最も重要な行動計画の一つとして位置づけられています。

東京大学では、人類社会が直面する地球規模の課題(健康、経済格差、ジェンダー平等、紛争や分断、エネルギー、資源循環、気候変動等)に関し、東京大学が有するあらゆる分野の英知を結集してその解決に取り組みます。国際的なGXを先導するとともに、GXを先導する人材の育成およびGXに資する地域・産業との協創を積極的に推進します。

国際的なGXを先導するための取り組み

東京大学の英知を結集した学術的知見に基づき、産業界や自治体などとも連携しつつ、国際的なGXの先導を目指します。具体的には、人類の共有財産としての安定的な地球システム(グローバル・コモンズ)をより良く管理するメカニズムの構築を目的とする国際協働プロジェクト「グローバル・コモンズ・スチュワードシップ・イニシアティブ」を強化し、着実に実行します。また、日本が今世紀半ばまでに脱炭素(温室効果ガス排出量実質ゼロ)を達成するための経路と政策を議論するためのETI-CGCを組織し、日本社会の変革に学術の立場から貢献することを目指しています。

さらに、東京大学の脱炭素キャンパス化を目指し、東京大学の二酸化炭素実質排出量について、2030年度に2006年度比で半減するためのロードマップを策定するとともに、実現に必要な制度・政策手段を明確にします。さらに、2050年までに温室効果ガス排出量実質ゼロを達成するための行動を呼びかける国

際キャンペーン「Race to Zero」に東京大学として参加し、国際社会と積極的に協働します。これらの取り組みを全学で着実に進めるために、教職協働組織としてのGX本部を創設する予定です。

GXを先導する人材の育成

GXを先導する人材の育成を目的とし、多様性と包摂性、グローバル・コモンズ、データサイエンスやデジタル活用などを広く学ぶことによって、複雑化する現代社会において重要となる包摂性への感受性や高い対話力と実践力をはぐくむ教育プログラムを学部学生向けに創設するとともに大学院学生向けにも展開を図ります。

優秀な大学院学生に海外、あるいは産業界での活動の機会を準備するとともに、新たに開始した博士課程学生向けのGXを先導する高度人材育成プログラムにより、深い専門性に加えて、分野をまたぐ広い視野を併せ持つ将来の新たな学術・学知の創出を担う人材育成を実現します。

GXに資する地域・産業との協創

GXに資する先端戦略分野(量子、人工知能、脳型コンピュータ、半導体、通信インフラ、金融、数理、都市計画、医療、生命科学、材料等)、さらにこれらの研究領域における文理融合による部局横断的な産学協創を推進します。また、国土の約0.1%を占める東京大学の各キャンパス・施設が立地する自治体や市民、企業など、地域総体と連携してGXに積極的に取り組みます。具体的には、7以上の自治体と、脱炭素の実現に向けた実行計画策定の支援など、GXに向けて協働するとともに、GXに向けた地域連携の在り方について、他大学・他地域が参照可能なモデルとして発信することを目指します。

対話から生まれる「世界の誰もが来なくなる大学」



本研究科に求められること

東京大学が目指す「世界の誰もが来なくなる大学」を実現するためには、大学が培ってきた学問の創造や人材の育成への信頼を通じて、現代の世界が直面している地球規模の複雑な課題への取り組みに際し、GXの3つの行動計画は必要不可欠です。UTokyo COMPASS全体およびGXに関連する全ての行動計画は、本研究科のさまざまな取り組みと密接に関連しています。本

研究科は、多彩な研究領域と多くの附属施設を有しています。また、フィールドワークを通じて国内外に多くの研究・広報拠点も有しています。構成員の皆さんが、それぞれの立場で、それぞれの場所で、対話を重視し、分野を越境する協力・研究を遂行することにより東京大学が目指す「世界の誰もが来なくなる大学」に大きく貢献することが可能となります。GXは本研究科が先導して取り組まねばならない課題であることから、多くの方々の魅力的な提案と多彩な取り組み、さらには強力な推進を期待しています。

UTokyo COMPASS

具体的な行動計画



グリーントランスフォーメーション

GX: Green Transformation



国際的なGXを先導

グローバル・コモンズ・スチュワードシップ指標の作成、産学連携プラットフォームETI-CGCを新たに組織、東京大学のCO₂実質排出量を2030年度に2006年度比で半減、Race to Zeroに参加、GX本部(仮称)の設置



GXを先導する人材の育成

人類の共有財産としての地球システム(グローバル・コモンズ)に関する教育を実施、GXを先導する高度人材育成プログラムの推進



GXに資する地域・産業との協創

脱炭素の実現に向けた実行計画策定の支援、GXに資する先端研究領域における文理融合による産学協創の推進



弥生 74 Spring 2022



東京大学大学院
農学生命科学研究科・農学部
Web サイト
www.a.u-tokyo.ac.jp

編集後記

脱炭素社会を目指して「グリーントランスフォーメーション(GX)」を推進する機運が高まっています。本学が定めた基本理念であるUTokyo COMPASSの中でもGXは重要な行動計画の一つとして位置づけられています。そこで今回は「GXする」というタイトルで構成を組みました。「Yayoi Highlight」では蔵治先生に演習林でのGXへの取り組みについてお書きいただきました。「農学最前線」では、鈴木先生にご自分の研究をご紹介いただき、根本先生、霜田先生、青木先生、樋口先生、岩田先生、鴨下先生に座談会形式でGXに対する生産農学の役割などに関してお考えをうかがいました。

「ON THE CAMPUS」では、生物材料科学専攻の皆さん、「IN THE SOCIETY」では農林水産省から現在国際連合食糧農業機関(FAO)に出向中の横川さまを紹介させていただきました。「Yayoi Café」では、岩田先生にUTokyo COMPASSの概要とGXへの全学の取り組みについてお書きいただき、「Epiphanies その瞬間」では岡田先生にご登場いただきました。GXと我々との関わりについて、あらためてお考えいただく機会になれば幸いです。

広報室員 濱本昌一郎

Epiphanies

その瞬間

No.14

私の研究を育んだ 「現場主義」の精神

子どもの頃から理数系が得意で、将来は発明家か研究者になるのが夢でした。中学の頃からはアインシュタインに憧れ、物理学の道に進むつもりでしたが、大学入学後、数学で躓いて断念しました。これが自分にとっての最初の転機と言えるかもしれません。結果的に農学部を選んだのは、キリスト系の幼稚園に通っていた頃、博愛の精神を学んだ影響もあったと思います。高校時代にはエチオピアの飢餓について書かれた本を読み、自分も途上国に行って役に立ちたいと真剣に考えたこともありました。こうして学び始めた農学は、私の好奇心や向学心を大いに刺激し、結局、修士課程、博士課程へと進むことになりました。



インドネシア西カリマンタン、シンタン村の子どもたちと
(1980.4)



国際農業開発学研究室

岡田 謙介 教授

Kensuke Okada

修士2年になる前の春休みに、台湾、マレーシア、フィリピン、インドネシアを1人で40日かけて旅しました。宣教師が乗ったセスナに同乗してボルネオの奥地にも行きました。おこがましい話ですが、私は飢餓をこの目で確かめようと思っていたのです。ところが、私が現実にも目の当たりにしたのは経済レベルこそ低いものの、飢餓どころか、日々の生活をエンジョイする現地の人々の姿。このとき、私が痛感させられたのは、農学の研究者は大学に留まって研究に没頭するだけではなく、自ら足を運んで現場を体験しない限り、真実は見えてこないということでした。

ポストドク時代にインドの「国際半乾燥熱帯作物研究所」(ICRISAT)に入ったのも、現場を見ながら研究に従事したかったからです。ICRISATは「緑の革命」を起こした一連の研究機関の一つで、当時は日本では正しく理解されていなかったため、多くの人にインド行きを反対されました。しかし、ここで過ごした4年間は私の大きな財産です。世界最高水準の研究所で、各国から集まった優秀な研究者と共に、現地の厳しい環境下でいかに生産性の高い作物を作り、農家の生活向上に資するかを研究しました。その後、コロンビアにある同系列の研究機関「国際熱帯農業センター」(CIAT)に赴任し、5年にわたって陸稲の酸性土壌耐性の研究に従事しました。

母校である東大の農学部で教鞭を取るようになったのは今から12年前。研究室の学生たちにもとにかく一度は現地の人たちと交流すること、つまり、「現場主義」で調査・研究活動をする重要性を説いています。幸いにして、そのような志を持った学生が集まっているので心強い限りです。