

第1回農学部オンライン公開セミナー

質疑応答集

テーマ：ポストコロナ・未来を耕す-多様化する農学の役割
2020年6月20日（土） オンライン開催

〈プログラム〉

1	「農学研究者から農林業者へ ～複雑な地域社会で生きる～」	農林業・国東半島宇佐地域世界農業遺産推進 協議会長 林 浩昭
2	「農学は知識製造の原動力 ～異分野融合で地球を耕す～」	株式会社リバネス 代表取締役 グループCEO 丸 幸弘
3	「世界と繋がるライフサイエンス」	富士フイルム株式会社 R&D統括本部 バイオサイエンス&エンジニアリング研究所 研究マネージャー 遠藤 - 山神 摂
4	「持続可能な社会インフラを支える仕組み」	中央電力株式会社 取締役 高見 豊
5	「国際栄養問題とアフリカ農村地域での家計調査」	国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター 研究戦略室 主任研究員 白鳥 佐紀子
6	「食料・農業・農村政策の新たな展開方向」	農林水産省 大臣官房政策課 上席企画官 木村 崇之

* いずれの回答も講演者個人の見解に基づくものです。

* 掲載の都合上、いただいた質問から文言等を修正したものとございます。あらかじめご了承ください。

1. 「農学研究者から農林業者へ ～複雑な地域社会で生きる～」

農林業・国東半島宇佐地域世界農業遺産推進協議会長 林 浩昭

Q1 大学研究者としての人生を転換して地元に戻られたきっかけは？ どういう思いで？

A1 自身が農家出身でありながら、農林業現場のこと、米やしいたけの生産の実際を全くわかっていないことに愕然としました。基礎研究は重要であり、研究自体もやり甲斐のあるものでしたが、応用面での貢献を考えるようになったことが大きいと思います。また、私自身が研究者や教育者としての能力の限界を自覚したこともあったと思います。

Q2 樹木が更新された結果、吸収された CO₂は、椎茸の呼吸で消費されているのではないのでしょうか？

A2 乾しいたけ生産者が、森での二酸化炭素固定に寄与する程度を明らかにする目的で今回の発表の試算を行いました。若い森が広く保たれることで、山林での二酸化炭素固定量は増加することがわかります。原木がシイタケ菌糸に消費（呼吸）される過程で二酸化炭素が発生しますが、もともと空気中の二酸化炭素が固定されたものであり、カーボンニュートラルであると考えました。

Q3 森林を管理することで固定している炭素について、その量を経済的に評価する（＝お金として収入化できる）ような仕組み・制度などを想定することはできますでしょうか？

A3 乾しいたけ生産者が、森での二酸化炭素固定に寄与する程度を明らかにする目的で今回の発表の試算を行いました。その貢献度が、乾しいたけの価格に反映されていることが重要であると思います。国産の原木乾しいたけの価格は安くはありませんが、農家の二酸化炭素固定への貢献度も含めた経済的評価であってほしいと願っています。

Q4 トビイロウンカの被害って局所的に起きるものなんですか？

A4 西日本各地に広がることもあります。昨年は、大分では県内各地に被害が広がりました。社団法人日本植物防疫協会の「病虫害と雑草による農作物の損失」には被害の大きさについても触れられています。

Q5 農林業者になる時費用面や設備面などで大変だったことはありますか。

A5 農業機械などの設備は高額です。私は農家の出身でしたので、父の残したものを使うことができました。それでも、この16年間に、田植機や籾の乾燥機、しいたけの乾燥機などを更新しました。初めて農林業に就く場合には多くの投資が必要になります。小規模から始めることをお勧めします。また、農地や原木の確保など、地元の人たちとの共同作業が必要ですのでスムーズな人間関係の構築が重要です。

Q6 多様な生物との共生と農薬のあり方を変えていく為に1番重要になることは、なんだと思いますか？

A6 一般的に、農薬を定められた方法で使用する限りにおいては、環境に大きな負荷をもたらすことは少ないと思います。予期しない問題の発生には注意が必要ですが、殺虫剤は、ターゲットの害虫だけでなく、様々な昆虫（例えば害虫の天敵やミツバチなど）に影響を与えるために使用法には特に注意が必要

です。農家には、少し収量が落ちてしまうことが予想されても害虫の発生状況によっては殺虫剤の使用を抑える勇気が必要であると思います。消費者の皆様が、例えば少しのカメムシ斑点米の混入（1000粒に一粒）に寛容になっていただければ、農家は農薬の使用量を減らすことも可能になります。多くの人々の間での、農業生産現場やそこでの生物多様性問題への相互理解が最も重要であると思います。

Q7 原木のシイタケかどうかを見分けるのに、どこを見極めたらいいのか、わかりません。どうやって手に入れられるのでしょうか？

A7 スーパーなどでは包装の表示をお確かめください。大分県産の原木乾しいたけは、名称：乾しいたけ、原材料名：しいたけ（原木）、原料原産地名：大分県 となっています。原材料名ですが菌床栽培のものは（菌床）、原木と菌床栽培が混じっている場合は（原木・菌床 重量の大きいほうが先）などとなります。原料原産地名ですが、複数の国内産地が混じっているものは国産と表示、外国産は国名が表示されます。ちなみに、乾燥するという意味で、乾 の字が用いられます（乾（ほし）しいたけ：表示や行政機関・生産流通現場で使用されます。干しいたけ：マスコミ関連でよく用いられます）。また、インターネット上でも多くの大分県産原木乾しいたけが販売されています。ぜひ、検索ください。また、大分県各市町村では、ふるさと納税の返礼品としても人気です。

Q8 トビイロウンカの薬剤耐性はどのように獲得されるのでしょうか。

A8 一年中イネが栽培されているような、南あるいは東南アジアでは、よく散布される農薬に耐性のトビイロウンカが生き残り世代交代を繰り返すことになると思います。それらの個体が日本に到達した場合には、同じ薬剤に耐性になると思われれます。国内では越冬できませんので、毎年新しいタイプのトビイロウンカ個体が日本にやってくることになり、その都度どのような薬剤に抵抗性を持っているかなど調査する必要があります。しかし、西日本の農業現場では田植えと同時に一回目の殺虫剤を散布しますので、飛んできた個体の調査が間に合っていないことも問題です。詳細なメカニズム、例えばトビイロウンカの遺伝子がどのように変異しているかなどは、わかりませんでした。

Q9 学生や社会人が国東半島の農業活動に参加できる機会はあるのでしょうか。

A9 例えば、豊後高田市では 「田染荘御田植祭」 が開催されます。参加に関しましては、荘園の里推進委員会 事務局までお尋ねください。国東半島宇佐地域各市町村あるいは国東半島宇佐地域世界農業遺産推進協議会のホームページで行事などご確認ください。

Q10 ヒメトビウンカの飛来予測システムはあるようですが、トビイロウンカの飛来予測システムはもう既に存在するのでしょうか。

A10 トビイロウンカの飛来予測システムもすでに運用されています。例えば、一般社団法人 日本植物防疫協会の最新ウンカ類飛来予測図にアクセスすることができます。

Q11 乾燥椎茸を消費することが環境保全に意義のあることがよくわかりました。炭素循環のお話でしたが、窒素という面からの解析をされておいででしょうか。富栄養化時代への対処という面からも解析できたら願います。

- A11 広葉樹林の土壌での窒素循環、とても興味深い問題です。窒素固定菌や菌根菌との関連、野生動物や昆虫による窒素攪乱、大気中の窒素の降下など、お互いに関連付けながら今後研究が進むように考えていきたいと思います。
- Q12 トビイロウンカを使った実験方法について、口針の切断方法を知りたいです。
- A12 顕微鏡下（モニターを見ながら）、イネ葉鞘の篩管液を吸汁しているトビイロウンカの口針上に、レーザー光（YAG レーザーを使用していました）をレンズで集光し照準照射します。一瞬で切断できます。
- Q13 現在アフリカや中東アジアではサバクトビバッタの被害が甚大ですが、トビイロウンカもサバクトビバッタと同じような規模の被害を及ぼす恐れはあるのでしょうか？ また農薬以外には駆除の方法はないのでしょうか？
- A13 トビイロウンカは、特に西日本の稲作に重大な影響を与えてきました。圃場によっては、ほとんど収穫できないような場合もあったようです。農薬以外の防除はむづかしいのですが、生物多様性の維持、クモなどの天敵の利用なども効果があると思います。また、トビイロウンカ抵抗性遺伝子を導入したイネ品種も国内で開発されていますが、これを打破するバイオタイプの発生も知られているようです。さらに、施肥を減らし、イネの生育を抑えることも効果があると思いますが、コメの収量は下がってしまいます。飛来予測や現地の増殖データを活用しながら効果的に農薬の散布を考えていく必要があります（台風などで適期に防除できないと増殖を止められない場合もあります）。サバクトビバッタと違う点は、トビイロウンカは、少数の個体が飛来し、水田のイネを吸汁しながら世代交代を繰り返して、徐々にそして最後に爆発的に増殖してイネを枯らしてしまう点にあると思います。社団法人日本植物防疫協会の「病害虫と雑草による農作物の損失」には被害の大きさについても触れられています。
- Q14 栽培されたきのこは、そのまま商品化され、食されたりする以外に、どのように活用されているのでしょうか。最近では、fungi を利用した植物性タンパク質食品の開発が欧米では盛んなので、そのような加工方法も取り入れて、ブランド商品の開発をされているのか気になり、質問させていただきました。
- A14 たとえば、パウダーにして調味料のように使用したり、レトルトのきのこカレー、などとしても販売されています。機能性成分の研究も進んでいるようですが、まだそれを謳った商品は開発中であると思われる。
- Q15 質問ではないですが、ポケットマルシェというアプリで、国東の原木椎茸の販売を見つけました。これからさまざまなメディアを通して認知が広がることを期待しております。
- A15 大分県は、国内の原木乾しいたけのおよそ 40%を生産しています。ぜひ、「大分県原木乾しいたけ」で検索ください。多くの生産者や団体から、購入することができます。何卒よろしく願いいたします。
- Q16 遺伝的組換えは、自然に生じうる mutation を人為的に利用したものですが、依然として社会からの理解は十分とはいえないと思います。遺伝的組換え作物が社会に認められるために何が必要か、どれくらいの時間が必要か、ご意見いただければと思います。

- A16** 遺伝子組み換え植物などの重要性・必要性の議論がさらに必要で、研究開発者がその思いを世の中に広めることが求められていると思います。様々な農業テクノロジーには、もしかしたら負の側面もあるかもしれません。恐れることなく、多くの関係者との議論を進めてほしいと思います。
- Q17** 熊本の実家で米を作っています。品種によってウンカに強い弱いというのはありますでしょうか。薬品耐性のあるウンカがいなかっただけかもしれませんが、作っている品種がミナミニシキの時は被害に遭わなかったのです。
- A17** 西海 267 という品種（九州沖縄農業研究センター）はトビイロウンカ抵抗性遺伝子を持っています（bph11）。しかし、この遺伝子に対して抵抗性を持つバイオタイプのトビイロウンカの飛来も知られているようで、適切な防除が必要であると書かれています。農薬やイネの抵抗性遺伝子、いずれもトビイロウンカは、克服してきているようで、大変厄介です。私の調べた限り、ミナミニシキがトビイロウンカ抵抗性の遺伝子を持っていることを記述している文献はありませんでした。栽培方法や風向きの違い（窒素肥料の施肥を控えている、田植えの時期にトビイロウンカの飛来がなかった、有機栽培や自然栽培などで生物多様性が保たれている、天敵の密度が高い など）により、飛来してきた少数のトビイロウンカの水田での生き残り数や増殖状況が異なる可能性があります。増殖が抑えられたことで、最後の坪枯れまで至らなかったのかもしれませんが（様々な理由があると思われます）。

2. 「農学は知識製造の原動力 ～異分野融合で地球を耕す～」

株式会社リバネス 代表取締役 グループ CEO 丸 幸弘

- Q1 最近ニュースで育苗法改正案のことが話題になっていましたが、こういった法知識も会社の経営をするうえでからんでくるのでしょうか？
- A1 規制のあり方が変わるとビジネスでできる範囲も変わるので、影響することがあります。しかし、実際は規制がなくても何となくやられていない、といった事柄も多くあります。人よりちょっと早く意思決定して「やってしまう」ということが大事な分野は研究でも多いと思います。
- Q2 大学では行えない研究を貴社の研究所で行っているということで、その研究内容に興味があるのですが、どのようなことを行っていますでしょうか。
- A2 農学に関連しそうなテーマでいえば、「中山間地での牛の放牧管理システムの開発」「養豚場で使える呼吸器疾患診断補助 AI」など。ライフサイエンス系でいえば「ヒトのオミクスデータ、生活習慣データの統合解析」、教育系では「アクティブ・ラーニング時の対話分析システムの開発」などを行っています。
- Q3 就職の際に入りたい企業がなかったから起業したと仰っていましたが、企業することに不安はなかったですか？ また、周りの農学部の方で企業に入った方や入らなかった方は、どのような仕事をしているのか教えて頂きたいです。
- A3 新しいことをするときには起業に限らず不安なことが付きものです。しかし、どうなるかわからなくてもやりたくて仕方がなかったくらいでないといふと起業は進めません。大学卒業後、すぐに起業したという人も増えています。ジーンクエストの高橋社長は在学中から起業準備して、博士号取得後は経営者になりました。
- Q4 失礼ながら、今まで立ち上げられたベンチャーのすべてが、順調に業績を上げて成長したわけではないのではと思ったのですが、うまくいく時と、そうでないときの違いは何だと思えますか。
- A4 うまくいくベンチャーの経営者は、「熱」があり、それを分かち合う 3 人の仲間がいることが多いです。
- Q5 現在農学部応用生命科学専攻 M1 です。就職したい企業がなかったということで、私も就職したいところが見つからず、とりあえず博士課程まで進もうと考えています。「なにかを世界にのこす」ことを夢見ています。研究はこの点わかりやすく、新しいことを発見して、論文として世に出すことで、自分のしたことが世に残ると思っています。将来は大学研究者として活躍し、何か新しいものを残したいと現時点では考えています。しかし、自分の実力不足を感じる部分もあり、果たして研究の世界でなにかを後世に残すことができるのか、と思うところもあります。私の考え方に対して、なにかアドバイスがありましたら、ぜひご助言いただきたいです。
- A5 博士課程のときは自分の専門を深く掘り下げることと、異分野とつながることを意識して行ってみてはいかがでしょうか。研究にせよ、ビジネスにせよ、自分の考えを分かりやすく伝えるスキルや、人をマ

2. 「農学は知識製造の原動力 ～異分野融合で地球を耕す～」(丸 幸弘)

ネジしてチームで事を成し遂げる能力や考え方が大事な的是変わらないと思います。そういったスキルを鍛えたかったら、リバネスでインターンしてください。

3. 「世界と繋がるライフサイエンス」

富士フイルム株式会社 R&D 統括本部 バイオサイエンス&エンジニアリング研究所
研究マネージャー 遠藤・山神 撰

- Q1 東京農工大と東京大学では、やはり環境が良いのは東京大学ですか？（東京大学に進んで良かったな、と思った事柄は何ですか？）
- A1 どちらの出身でも優秀な研究者を知っています。取り組みたい研究があるところを選ぶのが一番と思います。東大は規模が大きく、様々な研究室があるのは魅力であり、また、研究予算が大きいというメリットもあると思います。東京大学にしか行っていないので比較はできませんが、研究に没頭できたこと、切磋琢磨できる同級生や仲間がいたこと、教養課程も含め広く学ぶ機会があったことは、良かったと思う事柄です。
- Q2 遺伝学の手法として、石油を食べられない突然変異体を釣るのは難しいと思うのですが、どのようにされたのでしょうか？
- A2 講演時には「作る」ことへの質問と思って、UV や薬剤処理で比較的簡単に作れると答えてしまいました。食べられない変異体を「釣る」には、ご指摘の通り工夫が必要です。レプリカを作製して、他の炭素源では生育するけれど、石油では食べられないものを選ぶなど、手間がかかります。目的の転写因子を取得できた際に用いた方法は、石油に反応するときだけ細胞が青くなって、目的の変異が入っていると白くなるようにレポーター遺伝子を入れた検出系を作り、生育に依存せずに目的細胞を選出できるように工夫をしました。これにより、見たいところをより直接的に、また多くの細胞を評価することができ、成功につながったと思っています。
- Q3 生命科学 and 実学というと、薬学、工学もあてはまりそうです。同じ研究テーマは、他の学部でもありそうですが、農学ならではのメリットはありますか？ 特に修了後、様々なバックグラウンドの方と仕事をされて、感じる違いもあったら教えてください。
- A3 研究対象が、生育の早い微生物だったので、仮説・検証を回すサイクルが早く、実験の組み立て方や進め方のトレーニングを積むことができたと思います。農学という点では、地球規模でものを考えるようになったと思います。たとえば、「砂漠＝悪で、植林をしないといけない」というような意見を持つ方も多いですが、地球規模の水やエネルギー循環を考えると、砂漠は必然的に砂漠となっているところもあり、単純に緑化してしまうと、他の場所のバランスが崩れること、局所的にものを考えてはいけない、というような考え方を身に着けたように思います。
- Q4 大学時代から研究分野が何度か変わることがあったとのことですが、その都度新しい知識や研究手法を身に着けるのは大変ではないのでしょうか？
- A4 分子生物学、生化学、細胞生物学的な手法など、対象が生物であれば、共通した基礎となる手法が多いです。分野特有の新しい手法にチャレンジするのは、楽しく感じるが多かったです。一方、知識に関しては、学ばないといけないことが多く、正直、大変に思うこともありました。知識の蓄積も大事で、頻繁に分野を変えすぎない方が良いとは思いますが、ただ、違う研究分野のことが思いがけず結び

つくこともあり、広さが有効な場合もあると感じています。

Q5 石油を効率的に作る微生物にも研究してほしいと思います。

A5 世の中では、石油やエネルギー産生を微生物に行わせようという研究が進められています。私自身も、石油分解に取り組んでいるときに、逆に作ることもつながるとよいなと思ったりもしていましたが、残念ながら、そこまでは至りませんでした。これからの研究の進展に期待しています。

Q6 様々な研究を、大学や企業というようにいろんな場所でされていますが、現在の研究でそれまでの研究と大きく違う点がありますか？ 環境面で何かお話しできることがあればお願いしたいです。

A6 企業でも大学でも、オリジナリティーが高く、サイエンスがしっかりしている良い研究を行うことが大事だと感じています。また、研究を続けるためには成果が必要であることも共通しています。現在の企業研究の特徴として、収益に直結する成果を比較的短期間に求められることが多いと感じますが、その分、生物、化学や情報科学など、それぞれの専門分野の研究者がタッグを組んで成果創出に向けて突き進める点は魅力です。

Q7 科学者となっていくのは子供のころの親や周囲の大人の影響ですか？

A7 私自身は、文系家族に囲まれており、だれの影響ということはなく、気が付いたら科学が好きでした。好きな科学での力を伸ばせるように、本などを与えてくれた親の後押しはあったと思います。私の研究者仲間、親の影響で研究者になったという人は、少数に思います。科学が好きだったから、という人が大半です。

Q8 女性の科学者、リケジョなどといわれそうですが、日本の女性でも化学を目指す頼もしい人がいると知って、長生きするものだ嬉しくなりました。

A8 嬉しいご感想を有難うございます。サイエンスに、ご興味を持っていらっしゃるって、ご聴講下さったのだと勝手ながら推測しております。これからも、好奇心を継続してお持ちいただき、ますますお元気にお過ごしく下さい。研究者側も、皆様に興味を持っていただけるように、成果を出すとともに、発信を続けていきたいと思っています。

Q9 私は現在、農学以上に application base の food science を専攻しているのですが、application base の専攻を選択したことのメリット、デメリットはなんだったと振り返りますか？

A9 応用と言いながらも、大学での研究というものは、その応用にも利用できる現象や性質を深く理解することに主眼を置いているように思います。私自身の農学部での研究も、応用面を意識しながらも、深く物事の本質に迫っていくという点では、基礎研究に近かったと思います。その時々で、ベストと思う選択の繰り返しを行ってきたと思っており、比喩的な答えになりますが、山の頂上に上る道は複数あり、応用から突き詰めても、基礎から突き詰めても、良いのではないかと、思います。ただ、どの山に登るかは、様々な経験から決めることだと思います。質問してくださった方が、現在の専攻を選ばれたことには理由や動機があったと思います。その選択を大事に、その上で、次に何をするかを、その時々でベストと思われる選択を重ねていけば、それが最善になる、そのように思います。

4. 「持続可能な社会インフラを支える仕組み」

中央電力株式会社 取締役 高見 豊

Q1 電磁波から受ける悪影響を実感することはありますか。またその対策は？

A1 電磁界は家電製品、携帯電話や電力設備など様々なものから発生しており、健康被害も懸念されていることから、日本においても磁束密度を一定以下にする規制が制定されています。弊社が取り扱う電力設備も電磁界が発生しますが、設備のすぐ側でも規制値の10分の1以下で、実際にはフェンス等で隔離をとっているため、影響を感じることはありません。

Q2 タワーマンションなどの高層で大規模なマンションなどでは、こうした電気設備の更新などの対策は考えられているのでしょうか。

A2 タワーマンションに限らず、建物建設時に更新を前提に設計されていれば、もう少しコストを抑えて設備更新が可能なのと思うことは多々あります。例えば、建物に引き込む電線の管路は、本管と予備管がある場合と本管しかない場合があります。予備管があれば、電線の入替え時に事前に新しい電線を入れることができますが、無い場合は、工事当日に電線を抜いてから新しい電線を入れることになります。建物によっては、配管が長い年月で潰れてしまっていることがあり、電線が抜けない場合もあり、工事当日に工事を中止しなければならないようなこともあります。

Q3 変圧器をクレーンから落とす事故が起きたことはありますか？

A3 これまでの経験上はありません。

Q4 いくつも会社を変えたり会社を売却したりすることをする人は比較的少ないと思うのですが、どのようなことを人生に求めた結果そのようなキャリアとなったのですか？

A4 自分が5年後、10年後にどんなことをやりたいかを考えながら仕事をしてきた結果、現在のキャリアに至っています。

Q5 駅直結でクレーンが使えないというようなお話がありましたが、タワーマンションの場合はどうなのでしょう。積み立て不足がすでに問題視されているようですが。

A5 タワーマンションの修繕費用は高額になるため、話題によく上りますが、実際にはタワーマンションに限らず、どのマンションでも修繕費用の問題はあります。修繕費用は築年が経過するほど、多くかかりますが、居住している住民も同様に高齢化していきます。高齢になり収入が限られた状態で思わぬ支出は負担が大きいものです。

Q6 農業を学んで国際協力をしたいというところから経営の方に興味が移動したのは何かきっかけがあったのでしょうか。

A6 大学時代に中米のNGOに4ヶ月いったことがきっかけです。早い段階で実際に農学で国際協力するという仕事がどんなことかを経験できたことで、自分が仕事として何をしたいかを見極めることができました。結果として、農業とは異なる分野に進みましたが、農学で学んだこと、実践できたことがよい経

験になりました。

Q7 将来的には、電線や電気設備等を地中に埋める計画とか、日本では現実的にあり得るでしょうか？

A7 都心部の一部では、景観などの観点から電線の地中化が進められています。地中化するメリットもありますが、一方で地中化にかかるコストの問題やトラブルが発生した場合の復旧作業に時間がかかるなどのデメリットもあります。

Q8 マンションオーナーと、メンテナンス事業者の乖離が原因なのでしょうか？ 共存というよりは、値段交渉という相手のような気がします。

A8 電気設備の業界は小規模な事業者が大半で値段交渉以前に、工事ができる会社を探すことが大変です。また、マンションオーナーに専門知識がないことから、設備の改修が必要になってきたときに、工事内容や行うべき時期、金額が適切かを判断することが難しいという現実があります。

5. 「国際栄養問題とアフリカ農村地域での家計調査」

国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター 研究戦略室
主任研究員 白鳥 佐紀子

- Q1 栄養問題の三重負荷というのは、栄養不足と栄養過多と微量栄養不足が同時に起きているということでしょうか？ それは個人単位で栄養不足と栄養過多が同時に起こっているという訳ではなく、国単位で栄養不足と栄養過多が同時に起きているという理解でしょうか？
- A1 そうです。二重負荷は個人レベルの話でも用いられますが、三重負荷は、集団、特に国レベルでの話で用いられます。
- Q2 Norman 氏はノーベル平和賞受賞ということは、科学技術への貢献としては評価されなかったのですか？
- A2 おそらく、技術そのものというよりは、そのインパクト（もたらした影響）の大きさが評価されたのでしょう。ノーベル農学賞というものは無いですね。
- Q3 食糧の供給量についてですが、遺伝子組み換え技術を将来的には使わなければならないのでしょうか？
- A3 地球上で耕作できる土地も限られていますし、農作物の生産は気候や害虫などに左右されて不安定ですので、遺伝資源の有効利用を含めた様々な先端的技術を用いることで食料の安定供給に貢献できると期待されています。既に広く使われている遺伝子組み換え技術については、その利用範囲等について多くの議論があります。
- Q4 国際協力を農学、食糧安全保障の観点から行う場合、社会経済的な分野の知識が必要だとありますが、具体的に社会学や法学、経済学などが関わってくるのでしょうか？
- A4 どの分野からでも貢献は可能ですが、特に経済学は知っておいて損はないでしょう。
- Q5 品種改良された作物の種苗を販売することによって、先進国の企業が大きな利益を上げるしくみになったりしてはいないか心配してしまいますが、いかがでしょうか？
- A5 グローバルな種苗企業は大きな影響力を持ちますが、企業が利益を追求すること自体は悪いことではありません。本来利益を受けるべき人に還元されていなかったり、誰かに不利益を与えていたり、何か嘘をついていた場合などに問題になるのでしょうか。そんな問題が起こらず、皆がハッピーになれるような取り組みをしてほしいですね。
- Q6 調査員の選定はどのように行なっていますか？
- A6 相手国機関のカウンターパートに選んでもらうことが多いです。カウンターパートの持っている調査員候補リストから選んだり、新たに公募をかけたります。多くは調査経験をその後のキャリアに活かしたいと思っている、現地語と公用語が理解できる地元の優秀な学生さんです。

Q7 文系の学生でも国際農研を目指すことはできますか？

A7 興味を持っていただけて嬉しいです。国際農研の研究者には自然科学系、いわゆる理系っぽい人が多いかもしれませんが、でも、社会科学系の人もありますし、研究者をサポートする職員もいます。文系理系の区分はしよせん入試までの話ですので、国際農研で何をしたいかによって、興味のある分野に進んでみてください。

Q8 なぜ、ガーナ、ブルキナファソ、マダガスカルが選出されたんですか？

A8 国の選定では、その国での課題(栄養問題など)の重要性、共同研究の実施可能性(相手国機関との関係や体制)、国際農研メンバーのその国に対する知識や経験、治安など、さまざまなことを考慮して、国際農研がより貢献できるであろうと判断した国をピックアップしています。

Q9 アフリカを中心とした途上国の栄養不良改善に対して、日本が政府レベル、民間レベルでできる寄与は研究以外にどのようなものがありえるでしょうか？

A9 政府レベルでは、特定の国や地域に支援を行ったり、栄養改善に取り組む組織や国連機関への資金拠出・サポートを行ったりできるでしょう。民間レベルでは、BOP ビジネスという、低所得者層対象のビジネスが注目されていて、企業にとっても有望な市場だと考えられています。

Q10 現在高校生で文系を選択しているのですが、農業分野での国際協力や社会貢献に関心があります。社会経済的視点が必要になるなど、農学には文理融合的側面があると思うのですが、それでも理系で自然科学的知識を先につけておいた方がいいのでしょうか。東大で見られるような後期課程からの理転では遠回りになってしまいますか？

A10 世の中は理系・文系できれいに分かれるものではありませんし、学びのレベルによっても変わります。たとえば経済学は文系かもしれませんが、大学院レベルでは数学の知識が必要になります。文転、理転は可能だとはいえ、最終的に理転を希望するなら、わざわざ遠回りをする必要もないのかなという気がします。

Q11 低所得国でなぜ栄養過多が急激に増加しているのでしょうか。

A11 栄養過多は、不健康なエネルギー摂取過多です。エンPTYカロリーと言って、カロリーだけ高くして体に良い栄養素はほとんど含まれない食品(ジャンクフードなど)は、新鮮で栄養のある食品よりもたいてい安く手に入ります。また、子どものときに栄養不足だと、大きくなってから、より肥満になりやすい体質になる(体に蓄えようとしてしまう)とも言われています。

Q12 世界の食問題を解決するためにわたしたちにできることは具体的にありますか？

A12 まずは関心を持つこと。そして、すぐにできる行動としては、たとえば消費期限の近いものを購入してフードロス減らす、動物性食品の摂取を控える、食料支援団体へ寄付するなどでしょうか。将来的に研究者や政策決定者、ジャーナリストなどになって仕事として食料問題に取り組むのもありでしょう。

Q13 コメを主食にするメリットは何ですか(他の小麦とかトウモロコシなどに比べて)。

A13 よく言われるのは、調理の簡便性と嗜好の変化です。たとえばトウモロコシを粉にして杵でつくよりもコメを炊く方が簡単で時間がかかりません。コメの方がおいしいという人も多くなってきています。いろいろと議論はあるのですが、他の穀類に比べるとコメに含まれるタンパク質のアミノ酸バランスが良いことや、水田を使った生産がより持続的であることをあげる専門家もいます。

Q14 家計調査は、どのくらいの標本数を取るものなのですか? また、調査結果はどういったところで発表をされていますか? 地域ごとの嗜好の差異等、とても興味があります。

A14 標本数は、家計調査の目的や予算によって本当にさまざまです。私たちが現在行っているのは数百件レベルですが、何千件、何万件を対象としている大規模なものもあります。調査結果は基本的に学会や雑誌(論文)で発表します。

Q15 アフリカ以外で家計調査をすること、または予定もあるのですか。

A15 私自身、いま現在、たまたまアフリカで調査をやっているという感じです。他の国でもやります。ただ、アフリカは食料問題を考えるうえで避けては通れない地域なので、これからはしばらく重要性は高いと思われまます。

Q16 農学部で経済に関わる面を学ぶことは、経済学部などで学ぶことと違う特色はあるのでしょうか?

A16 私が PhD を取得した米国では、経済学は理論、農業経済学は応用でした。応用経済学は、現実社会の問題に経済学の理論やツールを活かすもので、医療経済や環境経済など多くの分野があり、農業だけではありません。日本での経済と農業経済の仕分けには詳しくないのですが、重複もありつつ、農業経済はより農家や農村に特化しているのでは?(違っていたらすみません)

Q17 調査に加えて、農業支援なども行っているのでしょうか?

A17 国際農研は研究所ですので、支援は行いません。

Q18 調査の間に農業技術の支援なども行うのでしょうか?

A18 上記の質問とも関連し支援は行いませんが、敢えて言うと、介入研究と言って、介入してその影響を測るという実証分析を行うことはあります。介入の手段として、たとえば栽培技術を教えたり、肥料を与えたりということはあります。

Q19 途上国の食料支援や食料の安全保障に必要な経済的支援はどこから創出されるべきなのでしょう。

A19 支援は、できるところができることをやるというのが基本なのかなと思います。ちなみに先進国が途上国を支援するのは、道義的な理由もあれば、共通の利益、また自国の利益のためであったりもします。なお、農業 R&D への資金提供という点では、近年、官からは減少、民からは増加の傾向にあるようです。

Q20 日本において、農業と栄養の問題で特筆すべき点は何ですか？

A20 日本の農業の問題としては、食料自給率の低さ、農業人口の減少や高齢化などがあげられるかと思いますが。日本の栄養の問題としては、(特に女性の)貧血、塩分の過剰摂取や(特に成人男性の)肥満があります。栄養に関しては個人差が大きいですけどね。

Q21 食品ロスの問題に農学の観点からはどのようにアプローチしていけると考えますか？ 子育てと研究者をどのように両立していらっしゃいますか？

A21 低所得国の場合は消費者に届く前のロスが大きいです。害虫の被害を減らす、栽培時期をずらす、長持ちする貯蔵方法を工夫する、流通システムを改善するなど、多くの観点からのアプローチが考えられるでしょう。あと、私自身、仕事と子育ての両立はできておらず、どちらも中途半端です。偉そうには言えませんが、完璧を目指さずその中途半端な状態でも仕方ないと思えることが、両立のコツのような気がします。

Q22 工学がバックグラウンドなのですが、国際食糧問題の分野で工学に期待することはありますかでしょうか

A22 工学と言っても幅広く、農業工学の灌漑や、遺伝子工学の品種改良など、関連する分野はさまざまですね。特に最近スマート農業が注目を集めていますので、リモートセンシングを用いた土壌や作物生育状況の分析、AIを活用したデータ分析などは重要度が増しているかもしれません。

6. 「食料・農業・農村政策の新たな展開方向」

農林水産省 大臣官房政策課 上席企画官 木村 崇之

Q1 農水省の有機農業への支援政策は何がありますか。

A1 「環境保全型農業直接支払交付金」という予算で有機農業を行う生産者に対して、面積に応じた直接支払いで支援をしているほか、有機農業者のネットワークづくりなども推進しています。

Q2 事務官でしょうか？ 技官でしょうか？

A2 平成 11 年に「農業経済」という職種で入省して事務官の扱いでしたが、その後、農業経済は「農学 I」という職種に統合され、技官の扱いとなっています。いま自分が事務官か技官か、仕事上は関係ありません。

Q3 オランダで養豚を縮小するなど、ヨーロッパでは環境問題を配慮した大胆な政策が取られています。日本の農水省では他国との貿易政策が中心的で環境政策については後れをとっている印象を受けます。日本では他国のような大胆かつ迅速な働きをもつ政策を打つことは難しいのでしょうか？

A3 大胆な環境政策を打ち出すためには、農業と環境の関係について、生産者と消費者がともにもっと理解を深めなければなりません。残念ながら、こうした素地が日本にはまだ十分にできていないことが、最大の問題だと思います。農業と環境に対する国民的な理解を深め、日本の技術力を最大限に活かせば、世界をリードできる環境政策を打ち出せるはずですよ。

Q4 国家で働く際、自分の創造的なアイデアを実行に移すことに不自由を感じることはありますか。

A4 不自由を感じることはありますが、様々な制約の中で、実効性のある政策を実現するために知恵を絞ることは、やりがいのある仕事でもあります。

Q5 文系で学んだ知識をどのようなところで農学に応用しましたか？

A5 例えば、米政策の改革を検討していた際に、政策の選択肢を提示して、それぞれの政策の効果をシミュレーションしましたが、その際は、計量経済学の知識を応用しました。

Q6 40 年くらい前、自分が子供のころから、低い自給率など同じ課題があり、同じような対策が出ていたように思いますが結果として農業生産額が下がったしまった理由はどこにあるとお考えでしょうか。

A6 今から 40 年前の 1979 年（昭和 54 年）には、カロリーベースの食料自給率は 54% でした。すでに低下傾向にありましたが、2019 年（令和元年）には 37% まで低下してしまいました。この最大の要因は消費者の食生活の変化（米から肉類や油脂類にシフト）に、国内生産が対応できていないことです。

Q7 種苗法改正案が先送りになったことは、農業政策に影響をもたらしますか？

A7 種苗法改正案は、新品種を開発した者の権利を守るために、重要な法案です。これ以上の海外への権利流出を止めないと、農産物や食品の輸出拡大にも支障が出ます。

- Q8 農福連携についての質問なのですが、どのような議論の流れの末に障害者の方と一緒に作業をするとよいという結論に至ったのでしょうか？ また障害者の方としてはこのような活動に参加することでどのようなメリットがあるのでしょうか（気分がふさぎ込むのを防げるとかそういったことなのでしょうか）？
- A8 農業が生き物を扱う産業であり、作業の種類も多いことから、障害者の方々それぞれの特性を活かすことが可能で、また障害者の方々にとっても、屋外で身体を使って作業をすることが心身によい効果をもたらすことが期待されます。もちろん、障害の程度や作業環境にもよりますので、一概には言えませんが。
- Q9 輸入農産物に消費者が価値を認めれば国内農産物とのシェア競争になりますが、どのように国内農業の強化を考えないといけないのでしょうか？
- A9 日本の地形的条件では、生産コストだけ考えると、輸入農産物と競争することは難しいですが、品質面で差別化を図るなど付加価値を付けて輸入農産物と競争することはできます。コスト削減と付加価値向上の両方を追及して、国内農業の強化を図っていくことが必要です。
- Q10 若手農水省職員の求めるものは何ですか？
- A10 農業の現場を知ること、何らかの分野の専門家になること、ベンチャー精神を持つこと、政策全体への責任感を持つことを若手職員に期待します。
- Q11 スマート農業を推進していくと手が出しにくい農家の方がいると思うのですが、具体的にどのように広げていくのか教えてください。
- A11 ドローンや自動走行農機は、導入費用が高いことがネックとなっているので、個々の農家が購入しなくてもよいように、こうした作業をサービスで提供してくれる事業者を育成・支援していきます。
- Q12 もしもサバクトビバッタが日本に来たらどのような対応をとるのですか？
- A12 気候が異なる日本までサバクトビバッタが来ることは考えにくいですが、カメムシなどの害虫への対応としては、IPM(総合的病害虫管理) の考え方が重要です。
- Q13 中国や米国での大量生産農業が存在する中で、もし日本が農産物輸出を考えていく場合は何が重要な鍵になるのでしょうか？
- A13 鍵は差別化です。コスト面だけでは太刀打ちできませんので、品質面などで差別化して、付加価値を高めていくことが必要です。
- Q14 国内の農産物を選んで消費するように促すことが重要に思えるのですが、そうした働きかけを農水省として行うのは、輸入を妨げることになるから難しいのでしょうか？
- A14 WTO 協定に基づく内外無差別の原則に反するような国産の優遇措置は取れませんが、国民の農林水産業に対する理解を深めていくことで、消費者の選択として国産を選んでもらえるようにしていくことが重要です。

Q15 農業従事者を増やす具体的な政策はどのような事が行われていますか？

A15 新規就農者に対して、就農した直後は経営が不安定であることから年間最大 150 万円を支援する「農業次世代人材投資資金」や、農業法人が従業員を新規に雇用する場合に支援を行う「農の雇用事業」などを実施しています。

Q16 ロボット機器軽量化と低価格化の対策により効率化の問題が在ると思います。

A16 ロボットなどの先端技術の農業への応用を進めるためには、研究開発の推進による機能向上と普及・大量生産による低価格化を両立させていくことが重要です。

Q17 農産物に付加価値をつけるということは、その分売られる価格が高くなってしまい、かえって付加価値があまりない安い農産物ばかり選ばれるというケースもありますか？

A17 農業を行っていく上で、農産物の付加価値を向上させると同時に、効率化やコスト削減により価格競争力を高めることが必要です。付加価値に見合った価格でないと、どんなに品質が良くても売れませんので、どちらか一方でなく、両方に取り組むことが農業者には求められます。

Q18 農村の高齢化により 耕作放棄地が増えていて 田園まさに荒れなんとすの状況になっていますが、どういう対策を考えておられますか。

A18 農村に人が住むようになるためには、そこに所得を得るための仕事があり、生活するためのインフラが整備され、地域外との人の交流や往来が行われることが必要であり、こうした対策を総合的に実施していきます。

Q19 農業は天候や気候変動に大きな影響を受けますが、それに対して将来的にどのように対応していくのでしょうか。

A19 気候変動の影響により、例えば、米については北海道での生産が近年好調であるのに対し、逆に西日本では不作傾向の年が多くなっています。気候の変動に対応した新たな品種を開発したり、栽培方法を見直していくことが必要です。

Q20 誰でも農家に参入できるように、桎梏になっている農地法の改正などは考えられませんか。

A20 新規就農者が農地を取得するのが難しいという現場の声がある一方で、しっかりと農業を続けられる方に農地を取得してもらわないと、地域の農業者が逆に迷惑を被ることになりますので、新規就農の促進と地域農業の発展が両立するような制度としていくことが重要です。

Q21 食料供給問題の解決に向けてさまざまな立場からアプローチできると思いますが、国家公務員を選択した理由はなんですか？

A21 どのような立場で仕事をするのが食料問題の解決に貢献できるのかは、私自身も分かりませんが、国家公務員になったのは、食料・農業問題の抱える矛盾を解決したいという思いがきっかけであり、政策立案を通じて、食料問題の解決に貢献できる、とてもやりがいのある仕事だと思っています。

Q22 食料自給率の変化のグラフにある、「その他」には何が含まれるのでしょうか？ 昭和 40 年と平成 30 年で自給率の変化が比較的大きかったので気になりました。

A22 「その他」には、イモ類やデンプンが含まれます。いずれも、最近では輸入品の割合が増えていて、食料自給率低下の一因となっています。

Q23 食料自給率はよくニュースになりますが、日本国内で様々な農家さんがその地域に適した作物を生産しているように、世界でも各国がそれぞれ適した作物を作って、お互いに輸出入してもいいのではと思います。なぜ、自給率が低いと問題になるのでしょうか。

A23 日本はこれまで、1973 年の米国による大豆の禁輸や 1993 年の米の大不作など、何度か国民への食料供給が危くなる事態に見舞われました。こうした事態が起きた際にも、国民への食料供給を続けていくためには、国内での農業生産を一定程度は維持しておくことが必要であり、自給率が低い状態は望ましくありません。

Q24 made by Japan についてどう思いますか？

A24 「メイドインジャパン」は国産農産物の輸出ですが、「メイドバイジャパン」で日本人や日本企業が海外に進出して現地で生産して稼ぐことも国内農業の発展には不可欠です。現地生産で逆に輸入を増やしてしまうと指摘する方もいますが、海外で通用する高い技術力を日本人や日本企業が保持していることは、食料安全保障の面でも重要なことです。

Q25 農水省による有機農業への具体的な政策や政策方針を教えてください。

A25 有機農業を行う生産者に対して、面積に応じた直接支払いで支援をしているほか、有機農業者のネットワークづくりなども推進しています。今後、さらに有機農業が広がっていくため、有機 JAS など関連する制度について見直しを行っていきます。