

飯舘村に通いつづけて約8年 土壌物理学者による地域復興と農業再生

2011年3月の東日本大震災と福島第一原子力発電所事故後、放射性セシウムの汚染により避難指示が出された地域のひとつ、福島県飯舘村。

農業土壌と土壌物理学を専門とする溝口勝教授はその飯舘村に通いつづけて、独自の農地除染法を実践するなど、さまざまな形で農業再生による地域復興に尽力してきた。今回の研究会では、約8年におよぶ溝口教授の活動報告を聞き、あらためて原発「ゴミ」の処分、処理の難しさを感じた。

原発事故後、研究者として
飯舘村とかわるまで

古川猛・本誌編集長 本日は、福島県飯舘村でNPO法人ふくしま再生の会と協働で、約8年にわたって放射性物質の調査や農地除染の技術開発をしてきた溝口勝教授にゲストスピーカーを務めてもらいます。これまでの経緯や奮闘記、詳しい活動内容などをジックリ聞かせてください。

溝口勝・東京大学大学院農学生命科学研究科教授 東日本大震災と福島第一原発事故後、私が一研究者として何を考え、どう動いたか、ということから振り返ってみたいと思います。まず、震災から数日後の3月15日に農業土木・農業工学研究者同士で東京大学農業工学会議を仮設立し、手探り状態ながら週1回、勉強会を実施、放射性物質の汚染がある被災地に対して自

分たちに何ができるかをひたすら話し合いました。そんななか、本日の研究会にも参加している中山間地域フォーラム会長(当時)の佐藤洋平先生から「今、飯舘村が放射線汚染で大変なことになっている。7月に開催する『中山間地セミナー 飯舘村の土は今』で講話をしてほしい」と依頼されたのです。そこで、私はセミナーの少し前の6月25日、ロシア製の安価なガイガーカウンターを手に、レンタカーではじめて飯舘村を訪ねました。そしてセミナー当日、控え室で飯舘村長の菅野典雄氏と話して「除染による農地再生ができれば、このまま村がなくなってしまう」という切迫した思いに触れ、私はこの村のために自分にできることに全力をつくそうと決意しました。

8月末のことです。この会は当時70歳前後のシニア世代の村民やボランティアらが設立したもので、各地で放射線・放射能のモニタリングや除染方法の開発に取り組んでいました。私は彼らと意気投合し、以後、現在にいたるまで活動をともしていきます。

独自の除染法

「までい工法」を実践

飯舘村は福島県浜通り北部の阿武隈高地中腹、新田川の上流に位置する中山間地の村です。原発事故後、風向きの影響もあって森林や田畑が放射性セシウム汚染を受け、全村避難となりました。17年3月31日に避難指示は解除されましたが、その年の1月の避難者意向調査で「戻りたい」と思っている人は3分の1、今現在、帰村率は15割程度にとどまっています。しかも帰村者には高齢者が多いのが現



溝口 勝

みぞぐち・まさる

東京大学大学院農学生命科学研究科教授、認定NPO法人ふくしま再生の会 副理事長

1960年、栃木県大田原市の農家に生まれる。82年、東京大学農学部農業工学科卒業後、同大学院農学系研究科に学ぶ。84年、三重大学農学部助手を経て、90年に農学博士(東京大学)の学位を取得。2003年には、総合科学技術会議事務局・環境エネルギー分野担当の参事官補佐として内閣府の技官を2年間務める。10年より東京大学大学院農学生命科学研究科教授。認定NPO法人ふくしま再生の会副理事長。専門は農業土壌学、土壌物理学、国際情報農学。

状です。私たち東大農学部は、「福島復興農業工学会」は、12年6月から本格的に学生を連れて飯舘村に通うようになり、多数の観測データを取得しながら分析し、モニタリングをつづけました。その結果、わかったのは、以前から土壌科学分野の研究でいわれていたように、セシウムは地上5センチより浅い表土の粘土鉱物のみに吸着しているということでした。そこで、この部分のみ取り除けば効果的で、確実な除染が行えるだろう、という見通しのもと、私たちは再生の会とともにさまざまな方法を試しました。

その頃、国はひたすら大型機械による表土削り取りのみを行い、取り除いた大量の廃土は1立方メートルの黒いフレコンバックに詰められ、中間貯蔵施設に移動する前の仮置き場に積まれました。廃土は溜まるばかりで、いつどうやって移動するかという問題は先送りにされつつあったのです。これに対して、私たちが試行錯誤を経て考案したのが「までい工法」です。「までい」とは両手を意味する「真手(ま

て」がなまった方言で、「手間暇かけて丁寧に」を意味します。この工法はひとりでいえば汚染土をその場に埋設し、その上からきれいな土をかぶせるというきわめてシンプルな農地除染法です。大型機械がなくても、大量の廃土を出さなくても農家自身の手で行うことができます。

私たちが農家自身でできるこの除染法を提案しても、国はすでに指定した除染方法を変更することはできないとの理由で、依然として大型の建設機械による表土除去がつけられ、黒いフレコンバツクの汚染土はドンドン増えつつあります。

まず田車をつかって人力で泥水を掻き出し、あらかじめ田んぼの隅に掘った穴へ流すと、泥水は浸透と蒸発で数カ月後にひからび、セシウムを吸着させた粘土だけが表層に乾いて残りません。その上にきれいな土を50センチほど厚くかぶせて放射線を遮蔽すれば、除染作業は完了。事実、ガンマ線は100分の1から1000分の1に減衰したのです。これは過去の研究からわかっていたし、実際に除染後の農地で稲作を行って見たところ、収穫した白米には放射性セシウムがほとんど含まれていませんでした。しかし、いくら

もちろん、それでも私たちは実験を継続しました。15年3月から毎年、地中50センチ以下の汚染土の上で稲作を行い、土壌中の放射線量を計測しました。実験から今年で4年目ですが、結果はまったく問題なしです。セシウムは元の粘土鉱物に吸着したまま動かず、濃度の最大値は半減期を迎えて減少しています。

ICT農業の導入や特産品開発に挑戦

私たちが今考えているのは、除染後の農業をどうするかということです。先ほども申し上げたとおり、現時点での帰村者は避難者全体のわずか15%です。

担い手がいなければ、たとえ農地があっても地域復興は叶いません。そこで、私が提案したのがICT農業の導入です。経済産業省が推進している福島イノベーションコースト構想の一環として「安全な農畜産物生産を支援するICT営農管理システムの開発」に取り組んでいます。これはスマホやタブレット端末から農畜産物生育の状況を画像やセンサーで確認するシステムで、17年度にはフィールドWi-Fiを利用してリモートで水田の水門を動画で確認しながら操作できるようにしました。

また、昨年度からはブランド牛「飯館牛」の復活を目指す畜産農家と連携し、放牧牛の画像を1時間ごとにLTE・SIM経由で取得したり、畜舎内の子牛の相対体温などをモニターできるようにしました。そのほか、飯館村役場近くの桜並木が見頃になるかを避難中の若者たちに発信するために独自に開発したフィールドカメラシステムを設置するなど、さまざまな実験を進めています。

津・喜多方市の大和川酒造店に持ち込み、純米酒に。初年度は生酒と火入れしたものを合わせて700本つくりましたが、すぐにほとんど売り切れてしまいました。今年の分は今まさに仕込み中ですが、酒米の田んぼの面積が前年度の約3倍になったため、おそらく2000本つくることができそうです。

地域の未来を担う子どもたちへの教育

また、農地再生と地域復興の一環として、特産品開発にも挑戦しています。18年4月に完成した純米酒「不死鳥の如く」はその成果です。これは除染後の農地での稲作実験をはじめた13年、「安心・安全な米がつくれるなら、地酒をつくって村のあらたな特産物として売り出してはどうか」という私の着想に栽培農家さんが応えてくれたことから生まれたプロジェクトです。農家が開放してくれたみずからの農地で、再生の会メンバーや私たちが酒米「夢の香」を試験田に作付し、試験醸造でその安全性を確認し、17年から本格的に酒米作付をはじめました。そして収穫した原材料を会

もうひとつ、私がここ数年力を入れてるのが教育事業です。飯館村でのさまざまな活動のなかで、私はあらためて研究者が世間に正しい知識や情報を伝えることの重要性を感じました。そこで2015年に教える子の若手科学者たちに呼びかけ、小学生が実験を通して楽しみながら土の性質を理解できる教育プログラムをつくりました。そしてJST（科学技術振興機構）の事業の一環として、福島県の小学校や科学館で「ドロエもん博士の土はマジシャン！」（テキストは東方通信社が発行）と題した出前授業をはじめました。地域の未来を担うのは子どもたちです。彼らが正しい知識や情報を学ぶとともに、はやい段階で「人のため」「地域のため」に自分に何ができるかを考



純米酒「不死鳥の如く」。名称は東大野球部の応援歌に由来（東京六大学野球で東大がチャンスを迎えたときに演奏される曲）。今年には地元行政区の総会で名前を募集し、生酒500本を「不死鳥の如く」、火入れ1500本を「復興」という名称で販売するという

える機会になれば、という一心で継続的に取り組んでいます。

大学と研究者の使命と役割を問い直す

編集長 農地除染法の技術開発をはじめ、ICT営業システムの構想から特産品開発、教育活動まで、非常に幅広い地域復興の取り組みについてお話しただきました。まず、溝口先生を飯館村に結びつけた佐藤先生、飯館村の印象や特徴をあらためてお聞かせくださいませんか。

佐藤洋平・東京大学名誉教授 飯館村は標高が400〜600mと高く、あまり農業生産には向かない土地柄ゆえ、全国的にみても貧しい自治体です。それでも1996年に菅野氏が村長となった前後から、いろいろな面で過疎化・高齢化時代を生き抜く力が少しずつ蓄えられてきたように思います。たとえば、今から30年以上前、当時酪農家で公民館長を務めていた菅野氏が旗振り役となって組織した「若妻の翼」の役割についてです。これは村のお金で農家の嫁をヨーロッパに10日間に旅行させ、異文化に触れさせるというユニークな事業です。「村の女性たちが田舎ならではの封建的な考えを破って、自分の考

えや意見を発信し、自立心を持つて行動できるようにになれば、村にあらたな活気が生まれる」という狙いのもと、5年間で90人以上が訪欧。参加者のなかからはその後、喫茶店を起業する人や手記を刊行する人が出るなど、いろいろな動きが生まれましました。

菅野氏はやがて深刻な課題となる過疎・高齢化を見据え、ずいぶん前からこうした独自の「人づくり」に力を入れてきたのです。そして、00年頃からは「までいライフ」を村のキャッチフレーズとして掲げ、男性職員に育児休暇を与えたり、役場公用車を電気自動車にしたり、学校給食を100%地元産食材化したり、と先進的な取り組みにつぎつぎとチャレンジしつづけています。溝口先生との取り組みにも、この「人づくり」の成果が大いにあらわれているように思います。

溝口 まさにそのとおりです。ただ、当初は村役場の方々となかなか通じ合えず、苦労したこともありました。とくに地元農家の代表の方と再生の会理事長と私の3人で「までい工法」についてはじめて村の除染課に説明しに行ったときには、ずいぶん怒られたものです。考えてみれば、除染課職員は国指定の方

法に則った除染を進め、各地の地主に頼み込んで汚染土が詰まったフレコンバックをなんとか一時的に置かせてもらっていた。それなのに今さら「除染には大型機械もフレコンバックも必要なく、汚染土は埋めればよい」といわれてはどうしようもない、というわけです。

それでも、再生の会のメンバーは週末のたびに東京から飯館村に来て車に装置を積み込み、各地の放射線量を計測してまわる活動をずっとボランティアでつづけてきた。そうした姿を見た村民や役場職員がしだいに再生の会の活動を頼るようになり、やがてはおたがいさまざまな場面で協力し合うようになっていったのです。15年頃からは役場から住民組織の「いいたて協働社」が正式発注を受け、再生の会とともに放射線量測定を行うようになりました。

編集長 足しげく現場に通い、地域のためを思っただけで関係性を築いてきたからこそ、現在、溝口先生や再生の会のメンバーたちはさまざまな活動を展開できてきているのだと思います。原発事故直後、多数の研究者がメディアに登場して除染について意見を述べていましたが、溝口先生のように長い時間継続して被災地とかかわりつづけてきた人は

ほかにいません。大学や研究者の使命についてあらためて考えさせられます。長岡技術科学大学の鈴木先生、そのあたりについてどう思われますか。

鈴木雅秀・長岡技術科学大学名誉教授 本学の大学院が原子力システム安全工学専攻をスタートさせてから約6年、これまで毎年「原子力安全フォーラム」を開催してきました。今年「地域連携」をテーマに地域の人たちの意見を聞いたのですが、「専門家はもっと現場目線で話してほしい」といった声が多く、研究者が住民から信用を得られていないという印象を抱きました。問題のひとつは、単一分野の専門家だけで事に当たろうとする姿勢にあると思います。溝口先生はご自身の専門領域の知見を柱としながらも、酒づくりや教育事業など幅広い活動に取り組んでいます。お話をうかがいながら、フォーラム（前出）にも生物学者や医師など、分野のスペシャリストの関与が必要だとあらためて思いました。

安登利幸・亜細亜大学都市創造学部教授 大学が新しいプロジェクトをはじめるときの難し

さ、そしてそれをさまざまな立場の人たちと連携して継続することの難しさを分野は違いますが、さまざまな場面で実感しています。たとえば話はそれですが、私も亜細亜大学は約70年前、日本とアジアの関係を立て直したいという創立者の理念のもとで歩みはじめました。当初は留学生を多数受け入れるなど、当時としては斬新な取り組みがいくつもあつたようですが、時を経てそうした動きは余り意識されなくなってきたようです。そこで、03年から06年および12年から15年まで学長を務めた池島政広氏らが中心となって、あらためて「アジアで活躍するグローバル人材育成」というミッションを掲げ、上海やバンコク、ハノイなどの日系企業に滞在している人たち向けに年1回の勉強会と交流会を兼ねたセミナーを開催したのです。が、こうしたトップ主導の取り組みに対しては、賛同・協力する人たちもいる反面、そうではない人たち



溝口氏が2015年から実施してきた出前授業「ドクエもん博士の土はマジシャン!」の内容をまとめた弊社出版の教材(関連記事41頁)



第43回研究会の参加メンバー

もいて、かならずしも一丸となれないということを知りました。**山家公雄・エネルギー戦略研究所** 研究者がみずからの研究内容を現場で実践するのも至難の業です。たとえば、東京農業大学の森田茂紀教授は11年、被災地の水田で資源作物を栽培し、バイオマスエネルギー化することを提案しました。とても

実利的な着想で、福島県内で生産性などの実験にも取り組んでいましたが、時を経て現在、それを現地の農家が実践しているという話は聞かえてきません。**溝口** 森田先生の試験田は、私も見学したことがあります。スキ系でバイオマス原料植物として期待されているジャイアント・ミスカンサスを植えると、草本がセシウムを吸い上げる効果もあるとして提案していましたが、現地の農家さんは「植物を刈り取るときは手を使って作業して大丈夫なのか」「トラクターを入れたらセシウムがまき散らされるのではないか」と現場目線の疑問・質問をつぎつぎと投げかけ、結局導入されることはありませんでした。そのときは私が思ったのはいきそうでも、作業効率やどんなローテーションで誰がどんな作業をするのかなど、現場

の事情をすべて考え合わせなければ研究は現場に落とし込めないということですが。**編集長** 溝口先生のような徹底した現場主義は、研究者として例外なのでしょうか。**溝口** 私の場合は、先ほどお話ししたように菅野村長の熱意に動かされた部分もありますが、実際、現地に行つて頑張っている農家さんがちょうど、私の姉夫婦と同年齢だったことも理由のひとつかも知れません。「この村の状況は、ひとつ間違つたらうち自分の田舎だったかもしれない」と考えると、放つておくわけにはいきませんでした。

また、単純な悔しさもありました。原発事故後、土壌物理学の専門家がいるのに、なぜ誰も私たちに話を聞きに来ないのか、私たちの分野は存在すら世の中に認知されていなかったということなのか、と。私たちの実力で分野の存在を一般の人に知ってもらいたい、といういわゆる「アウトリーチ」的な思いも原動力のひとつだったので。**白井達郎・産学共同システム研究所代表** 溝口さんのお話を聞いてみると、知人の加藤百合子氏を思い出します。東大農学部を経てイギリスで修士号を取得、産業機械開発の会社に勤めた後、起業。次世代の農業ビジネス活

性化のためにさまざまな新しいモデルを提案・実践し、12年には日本政策投資銀行の第1回女性新ビジネスプランコンペティションで大賞を受賞しました。長靴で現場を歩きまわつてより高付加価値な農業の環境づくりについて考え、つねに現場に密着しての事例研究を大事にしていました。彼女は東大農学部農業工学の同窓生だったのですね。**編集長** そうした現場第一主義の人材が研究者、広くは知識階級のなかにもっと増えなければなりません。**佐藤** 最近では地域社会との距離を縮める研究者も少しずつ増えているように思います。たとえば、東大では柏キヤンパスの新たな地域課題に取り組むために柏市と連携協定を結びました。筑波大学にも、教授が学生とともに地域に入つてまちおこしに関するプランニングを行う動きがあるようです。**編集長** 武本先生、新潟食料農業大学はまだ発足して間もない新しい大学だから、今から研究者や学生一人ひとりが地域と深くかかわれるような仕組みをつくればおもしろい展開が出てくるかもしれませんね。

ウムを吸い上げる効果もあるとして提案していましたが、現地の農家さんは「植物を刈り取るときは手を使って作業して大丈夫なのか」「トラクターを入れたらセシウムがまき散らされるのではないか」と現場目線の疑問・質問をつぎつぎと投げかけ、結局導入されることはありませんでした。そのときは私が思ったのはいきそうでも、作業効率やどんなローテーションで誰がどんな作業をするのかなど、現場

の事情をすべて考え合わせなければ研究は現場に落とし込めないということですが。**編集長** 溝口先生のような徹底した現場主義は、研究者として例外なのでしょうか。**溝口** 私の場合は、先ほどお話ししたように菅野村長の熱意に動かされた部分もありますが、実際、現地に行つて頑張っている農家さんがちょうど、私の姉夫婦と同年齢だったことも理由のひとつかも知れません。「この村の状況は、ひとつ間違つたらうち自分の田舎だったかもしれない」と考えると、放つておくわけにはいきませんでした。

また、単純な悔しさもありました。原発事故後、土壌物理学の専門家がいるのに、なぜ誰も私たちに話を聞きに来ないのか、私たちの分野は存在すら世の中に認知されていなかったということなのか、と。私たちの実力で分野の存在を一般の人に知ってもらいたい、といういわゆる「アウトリーチ」的な思いも原動力のひとつだったので。**白井達郎・産学共同システム研究所代表** 溝口さんのお話を聞いてみると、知人の加藤百合子氏を思い出します。東大農学部を経てイギリスで修士号を取得、産業機械開発の会社に勤めた後、起業。次世代の農業ビジネス活

性化のためにさまざまな新しいモデルを提案・実践し、12年には日本政策投資銀行の第1回女性新ビジネスプランコンペティションで大賞を受賞しました。長靴で現場を歩きまわつてより高付加価値な農業の環境づくりについて考え、つねに現場に密着しての事例研究を大事にしていました。彼女は東大農学部農業工学の同窓生だったのですね。**編集長** そうした現場第一主義の人材が研究者、広くは知識階級のなかにもっと増えなければなりません。**佐藤** 最近では地域社会との距離を縮める研究者も少しずつ増えているように思います。たとえば、東大では柏キヤンパスの新たな地域課題に取り組むために柏市と連携協定を結びました。筑波大学にも、教授が学生とともに地域に入つてまちおこしに関するプランニングを行う動きがあるようです。**編集長** 武本先生、新潟食料農業大学はまだ発足して間もない新しい大学だから、今から研究者や学生一人ひとりが地域と深くかかわれるような仕組みをつくればおもしろい展開が出てくるかもしれませんね。