

中央農業総合研究センター 北陸研究センター ニュース

No.38

農の伝承

作物開発研究領域長

やとう おさむ
矢頭 治

上越市から東に車で1時間ほど行くと、棚田と里山が連なる十日町市の美しい里山の風景が見られます。毎年、ここ越後^{つづみ}妻有地域を舞台にして芸術活動「大地の芸術祭」が開かれています。

この芸術祭はインスタレーションと呼ばれる現代芸術活動です。「芸術の場」と「芸術活動」の相互作用によって作品を作り上げる活動です。この芸術祭には、毎年、国内外から著名芸術家や若手新進の芸術家が住み込みで参加しています。

「芸術の場」が重視されるため、制作過程では、芸術家と、各地からのボランティアの若者たちや地元住民との交流が頻繁に行われます。写真は地元のお母さんグループが地元の食材で伝統的な料理を提供したものです。地元食材の料理は懐かしく優しい味でした。棚田のお米も美味しいものでした。このような機会が無ければここに足を運ぶ機会もなかったはずの若者たちと、里山の古老たちの交流が生まれています。

ところで、このような里山の農作物も、実は、ほとんどが外来植物であることをご存じでしょうか。お米が縄文時代末期に導入された南方の植物であることは良く知られています。里芋は南洋のタロイモが島伝いに日本に伝えられたものです。意外かもしれませんが、里山でも親しまれている白菜が国内で本格的に栽培されたのは明治時代になってからです。



このため白菜には地域品種がほとんどありません。

里山で行われている農業技術も、焼畑農業に始まる耕作の歴史の中で時代ごとに技術革新があって、その蓄積こそが今私たちが見ている里山の風景なのです。私達が目にする里山の農の風景は、長い歴史の中で、人々が新しい知恵を受容してそれを伝承の中に融合してきた姿なのです。

現在も、農業技術の多くの分野で新しい技術の開発が行なわれています。作物品種の研究では、医療研究分野で人の遺伝子が毎日のように新しく解明されているように、作物の遺伝子解析が急速に進んでいて、多くの作物で有用な遺伝子の利用が進んでいるだけでなく、品種全体を望ましい遺伝子でデザインすることも夢ではなくなりつつあるようです。

若者たちが芸術活動を通して里山の風景から学ぶべき農の伝承とは、伝統に育まれた豊かな里山で人々が見せてくれている、よりよい生活のために新たな知恵を取り込む柔軟性と、それを融合して大切に伝承してきた姿勢なのだろうと思います。



イネ稲こうじ病の発生生態の 解明からの確な薬剤散布を めざして



病害虫研究領域
あしざわ たけと
芦澤 武人

イネ稲こうじ病は穂の籾に暗緑色の病粒が形成される病気で、北陸地域をはじめ近年全国的に発生が多くなってきています。病粒が玄米に混入したり厚壁孢子で玄米が着色したりすると、農産物規格規程により規格外になります。このため、圃場での発生を抑制する必要があるのですが、本病原菌の生活環は不明な点が多く、適期に薬剤を散布できていないことが多いのが現状です。

イネ稲こうじ病菌の生活環は図1に示すサイクルが主であると考えられています。病粒に含まれる多量の厚壁孢子が田面に落下して越冬し、翌年の田植え後に厚壁孢子が発芽して菌糸が根や葉鞘の間隙から侵入して葉の生長点に局在します。その後、師管細胞に沿って菌糸が伸展し、幼穂が形成される時期になると穂に移動します。穂の穎花内の花器（雄しべや雌しべ）が成熟する幼穂形成期の後半になると、穎花頂部のわずかな隙間から菌糸が侵入して花器が感染し、菌糸が花器を覆って菌糸塊を形成し、出穂後に病粒が形成されます。現在までの研究で、①厚壁孢子が重要な伝染源になること②幼穂のかなり小さい時期から菌がすでに穂に存在すること、③穎花が感染するときに菌はイネの表皮細胞等を突き破って侵入しないことが分かっています。

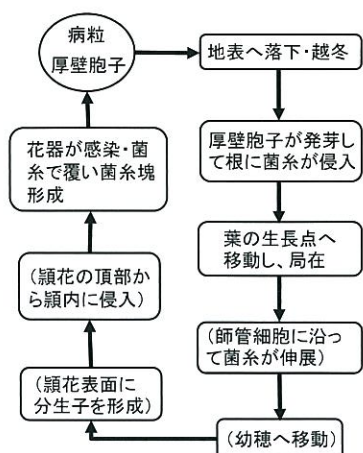


図1 稲こうじ病菌の伝染環
注) 括弧内は十分解明されていない

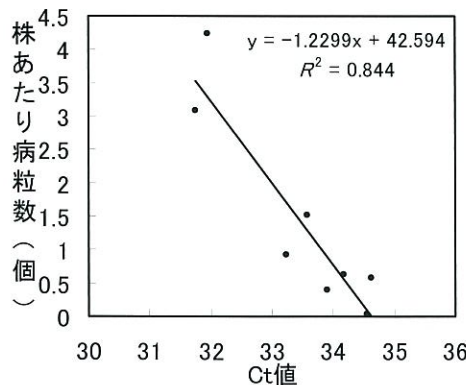


図2 土壌抽出 DNA を用いてリアルタイム PCR 法を行った場合の Ct 値 (菌量) と株あたり病粒数との関係

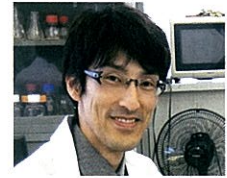
厚壁孢子が主要な伝染源であることから、土壌中の伝染源量をリアルタイム PCR 法で定量する方法を開発し、圃場での発生量との関係を検討してみました。その結果、菌量と発生量に相関関係が見いだされ、本病が土壌伝染性の病害であることが明らかとなりました (図2)。この関係は出穂前1か月間の降雨の頻度に影響されるほか、降雨のない期間が続くと発生量が減ることが疫学的に分かってきています。これは、幼穂形成期間に菌が葉鞘内で増殖するのに湿度が影響することを示唆しています。現在、これらの要因を組み込んだシミュレーションモデル (図3) を開発し、問題となっている地域での試行を進めています。さらに、本モデルでは、適期に薬剤を散布するための電子メールによる連絡システムを組み込んでいます。より適期に薬剤散布が可能となれば生産現場における本病の効率的な防除が可能となります。

イネ稲こうじ病は病粒の種子への混入による育苗期感染の可能性や幼穂での菌の動態など明らかにすべき課題がまだ多く残されています。本病原菌の生活環を解明することにより、本病の防除技術をより確実なものにしてゆく必要があります。



図3 イネ稲こうじ病の薬剤散布適期判定システムの入力画面 (一部)

開花しないイネで 自然交雑を抑制する



作物開発研究領域
おおもり しんのすけ
大森 伸之介

イネは自殖性の作物です。自殖とは、植物が受粉する際に自花の雄しべの花粉が自花の雌しべに受粉する（自家受粉）ことを言います。ほとんどのイネの花では開花の直前かほぼ同時に自家受粉が起こり、受粉は完了します。一方でイネは開花すると雄しべを花の外に出し、風に乗せて花粉を飛ばします。飛んでいった花粉がたまたま別の花のまだ受粉していない雌しべの上に落ちると、自然交雑が起こります。

イネの自然交雑は非常に低頻度でしか起こらないため、これまで稲作の現場で問題になることはほとんどありませんでした。しかし、近年様々な特徴を持った新しいタイプのイネ品種（有色素米品種、飼料用品種等）が開発され、栽培が始まっています。これらの品種が一般の良食味品種と交雑してしまうと、品質の面で問題が生じる可能性があります。

私たちは、イネが開花受粉性となる突然変異遺伝子 *superwoman1-cleistogamy (spw1-clis)* を見出しました。閉花受粉とは、植物が花を開くことなく受粉する性質です。イネに閉花受粉性を持たせると、花が開かないことで花粉の飛散が制限されることから自然交雑を抑制できる可能性があります。そこで、閉花受粉性が実際に自然交雑を抑制できるかどうかを確認するために、水田で交

雑試験を行いました。この試験は、イネのモチ性の系統にウルチ性の系統が交雑すると半透明のキセニア粒が生じる現象を利用しています（図1）。まず水田に花粉親（花粉の放出元）としてウルチ性の閉花受粉性系統または開花する対照系統を植え、その周囲に種子親（花粉の受け手）としてモチ性の系統を植えた試験区を作ります。そして、出穂・登熟後に収穫したモチ性系統の粒の中にキセニア粒がいくつ生じたかを数えて、交雑率を計算します。生じたキセニア粒については、DNAを抽出して品種識別を行い、花粉親との交雑かどうかを確認します。

2年間行った実験の結果、開花する対照系統の場合はいくらかの自然交雑が観察されましたが、閉花受粉性系統では交雑が全くありませんでした。このことから、閉花受粉性はイネの自然交雑を効果的に抑制できることが確認できました。

この *spw1-clis* 変異は既存の品種に導入しても、閉花受粉性になる以外にはイネの生育に大きな影響がないことが確かめられています。また、交配育種で導入する際に利用できるDNAマーカーも作成されています。現在この変異を持つ品種の育成が全国各地で進められていますので、近い将来閉花受粉性品種が登場するものと期待されます。

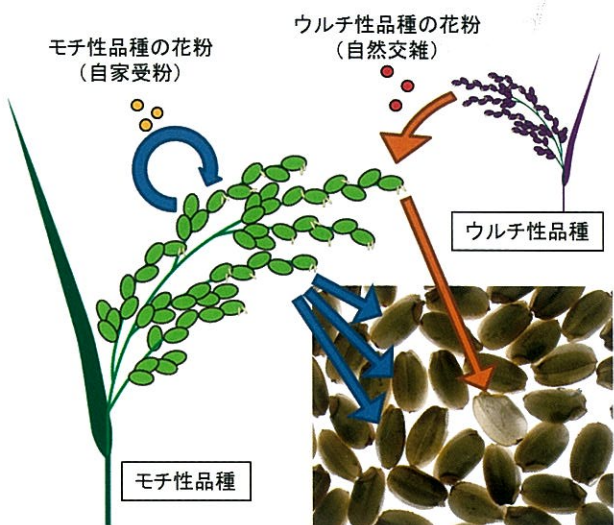


図1 交雑試験の仕組み
モチ性品種がウルチ性品種と自然交雑すると通常のモチ粒ではなく半透明のキセニア粒が生じる（図中の赤矢印）。

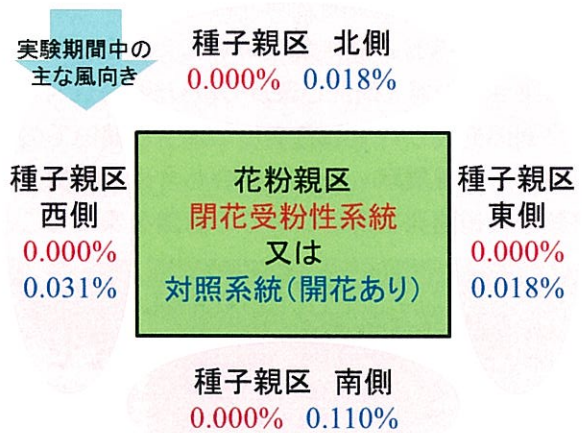


図2 交雑試験の結果
東西南北の種子親区の結果のうち、赤字は花粉親区に閉花受粉性系統を用いた場合、青字は対照区を用いた場合を示す。数値は2年間の交雑率の平均値。

中央農研シンポジウム「穂・穎花を改良するイネのデザイン育種にむけて」開催報告

これまでのイネの育種では、穂の形態や機能については大きな改良はおこなわれてきませんでした。ところが近年は稲の品種が急速に多様になり、主食以外の稲の利用方法も様々に考えられるようになったため、穂の改良も重要な育種目標のひとつになっています。このシンポジウムでは、経塚東大教授には TAWAWA1 遺伝子など穂や穎花の遺伝子研究の成果を、また福井県立大学三浦講師には穂の形を決める遺伝子の研究成果を報告いただきました。農研機構からは、開花しないため交雑可能性が低くなる閉花受粉性遺伝子、実りを向上させるための穂の維管束に関する遺伝子、穂を小さくしてその分茎葉が多くなる飼料用稲で有用な遺伝子に関する研究を報告しました。長野県の研

究者からは閉花受粉性遺伝子の育種利用の実例を紹介していただきました。このシンポジウムでは大学、自治体、民間、農研機構等から研究者55名が出席して基礎研究部門と育種部門の情報交換を行い、報告された遺伝子の中には、早速、新たな育種利用が検討されるものもありました。

(作物開発研究領域長 矢頭 治)



平成25年度「北陸地域マッチングフォーラム」

「チャレンジ！ 水稻＋園芸作～野菜等の導入で北陸農業を活性化～」と題して、平成25年12月3日(火)に富山市で開催しました。水稻作主体の北陸地域において、野菜等の園芸作の振興は長年の課題であり、農業経営の安定化や後継者の育成のためにもニーズが高まっています。一方、積雪や重粘な土壌条件など園芸作の導入には高いハードルがありますが、北陸各県および農研機構の努力により、多くの研究成果が実りはじめました。

フォーラムでは、国内および北陸地域における野菜生産の現状と展開方向、露地野菜生産に関する最新の機械および作業技術研究、北陸各県における園芸作の導入研究と普及の取り組みについて、計7題の発表が行なわれました。引き続いての総合討論、成果展示・技術相談会も含めて、加工用野菜や技術開発状況についての認識を深めること

ができました。会場は満席状態で、生産者や農業団体、行政・普及機関等から総計222名の参加がありました。アンケート結果は概ね好評で、「タイムリーな企画で、ヒントも多かった。」「固定概念に縛られてはいけないことを痛感、北陸でも導入できる。」等の声が寄せられました。

次年度も北陸農業の発展に役立つプログラムを企画します。(研究調整役・北陸担当 荒井治喜)



農研機構

中央農業総合研究センター

北陸研究センターニュース

No.38 2014.3

編集・発行 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
中央農業総合研究センター北陸研究センター
北陸農業研究監 渡邊 好昭

〒943-0193 新潟県上越市稲田1-2-1
事務局 連絡調整チーム TEL 025-523-4131
URL <http://www.naro.affrc.go.jp/narc/hokuriku/index.html>



FSC® 認証紙とは、原材料として使用されている木材が適切に管理された森林に由来することを意味します。



※この印刷物は環境に配慮し、米ぬか油を使用したライスインクで印刷しています。