

# 復活する古代小麦

時代や社会の影響を大きく受けやすい「食」。この連載では、いま注目される食の事象から背景や経緯を考察し、今後の食に対する新たな視点を探っていく。初回は古代小麦を取り上げる。

近年、小麦を主食とするヨーロッパ諸国ではグルテンアレルギーが深刻化。小麦以外の代替粉、そして古代小麦と呼ばれる古い品種に復活の兆しがある。一方、米を主食としてきた日本では1970年をピークに米の消費は下落を辿り、2011年にパン食が米食を上回った。今回は、小麦のこれまでとこれからについて、横浜市立大学・木原生物学研究所の坂智広教授に話を伺い、小麦と私たちの向き合い方について考える。

## 小麦の国で起こったアレルギー問題の背景

世に小麦アレルギーが広く知られることとなったきっかけの一つが、世界を代表するテニスプレイヤー、ノバク・ジョコビッチ選手の著書『ジョコビッチの生まれ変わる食事』(三五館/2015年)。その中で、彼がセリアック病を患い、グルテンフリーの食事法で劇的にパフォーマンスの改善に成功したと明かしたのだ。グルテンとは、主に小麦粉(ライ麦や大麦にも)に含まれる主要なタンパク質と、その構造のことである。

——小麦が主食の国々、主に欧米で小麦アレルギーが深刻です。前々からあった問題と思いますが、専門家の間では何が原因だと考えていらっしゃいますか？

坂 アレルギーの話の前に、まずは食べ物とは一体何か？というところからお話ししたいと思います。そもそも食べ物とは、多様な生き物が織りなす生態系があり、そこに生きる生命の一部を、人がうまく利用してエネルギーにしてきた「生き物全般」と捉えるべきものではないでしょうか。小麦もその一つ。人間は、野生の植物を自分たちの都合の良い食べ物とし

て採集し、栽培し、交配して新しい品種を生み出してきました。結果、人類が小麦にもたらした最大の変化は、大量生産と技術革新による高タンパクな品種の均質化です。小麦は、生産性や移動性を考えると、グローバル化した最たる食べ物かもしれません。

——小麦の品種の均質化がアレルギーの遠因ということですか？

坂 ものには何事も許容量があり、過ぎれば問題が起こります。アレルギーの背景にも同質の品種を過剰摂取してきたことがあるのでは、というのが私の考えです。具体的に小麦アレルギーといわれるものには3つあります。1つは「パン職人喘息」(Baker's Asthma)、2つ目が「コムギ<sup>①</sup>依存性運動誘発 アナフィラキシー」(WDEIA)、3つ目が「セリアック病」です。小麦タンパクの中でグルテニン、グルアジンという2つのタンパク質は、縦糸と横糸のように網目構造を作り、小麦を練った生地には粘りやコシを与えます。これがグルテン。グルテンを身体がうまく受け止められず、自ら小腸を傷つけてしまう自己免疫疾患がセリアック病です<sup>②</sup>。

——日本では、2011年にパン食が米食を上回りました。小麦のグローバル流通が起きたこと、そして、日本人の食事が個食中心になり、自分の都合で食べられるパンが時代に合ったという分析もあります。日本も今後は、小麦アレルギーが深刻化することもあるかもしれませんね。

## 小麦はどこから来たのか？

昆虫記で知られる、アンリ・ファーブルは、「歴史を見ると、戦争や王の家系図は残っているのに小麦がどこから来たかは

誰も知らない。人はなんと愚かな道を辿ってきたのか」という言葉を残した。今回の取材先、木原生物学研究所創設の由縁となった木原均博士は、生命科学のフロンティアとして、遺伝学でコムギの来た道の解明に大きな貢献を果たしている。

坂 コムギがどこで生まれてどう伝播してきたか。今はゲノム情報で解析できます。コムギは文明の誕生に関わった古くからある植物で、栽培し始めたのは、西アジアのチグリス・ユーフラテス河周辺の“肥沃な三日月地帯”でした。灌漑、治水技術の誕生により、農耕が発達して、作物としての小麦の栽培が可能になったのです。ここで、コムギの進化と栽培種の系統を見てみます。

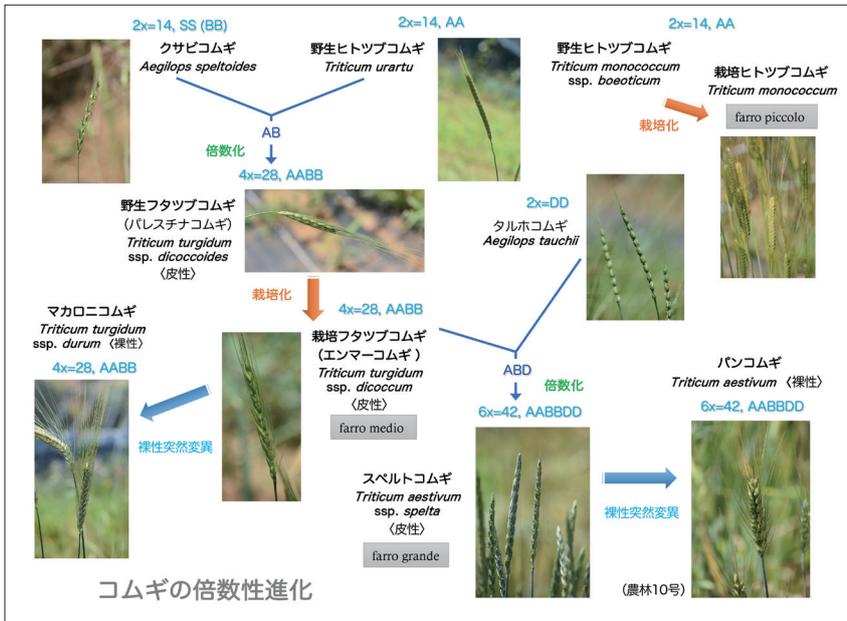
西アジアを中心とした地域で、クサビコムギに野生ヒトツブコムギが交雑して二粒系の野生フタツブコムギが生まれ、約9,000年前にはフタツブコムギ(エンマーコムギ)の栽培化が始まったと考えられています<sup>③</sup>。フタツブコムギは、一粒系の野生ヒトツブコムギから栽培化されたヒトツブコムギと共に農耕されていました。これらは現存して、古代小麦と呼ば



木原均氏(1893~1986年)は日本の遺伝学者。京都大学名誉教授。「ゲノム説」の提唱、パンコムギの祖先種の発見、種なしスイカの開発など、世界的研究成果を挙げる。日本のスキー草創期を支え、2度の冬季オリンピック団長も務めた



話を伺った坂智広・横浜市立大学木原生物学研究所教授。農水省農研センター/九州農試/国際農研でコムギの品種改良を研究。CIMMYT国際とうもろこし小麦改良センター(在)メキシコ派遣を経て2007年より現職



## 緑の革命と古代小麦

第二次世界大戦後、米国農務省のセシル・サーモン博士は、日本で戦中に栽培されていた小麦の調査を行い「農林10号」を持ち帰った。この品種は、稲刈り後の田んぼで裏作できる早生種で、倒れにくい短程で半矮性、多収性の性質が米国研究者の目に留まった。やがて「農林10号」をベースに改良された半矮性の新品種が世界各国に導入され、世界的に小麦の収量を上げた。これにより多くの人命が救われた。これら一連の活動は「緑の革命」と呼ばれ、品種改良を中心に行った米国人、ノーマン・ボーローグは1970年にノーベル平和賞を受賞。世界中のコムギやイネの草丈が短くなる一方で、世界各地それぞれに栽培されていた多様な在来品種の栽培は激減した。

坂 冒頭で小麦の品種改良で起こった最大の出来事は均質化だと申し上げました。均質化により、多様な在来品種が消え、遺伝的な多様性が失われていきました。そして、水や肥料や農薬を投入すれば、成長が早くて多収性があるものがエリート品種として主流になりました。モデルになったのが「農林10号」です。エリート品種は、人が手を掛けた環境下では優秀な能力を発揮します。しかし、想定外のことが起こったときなどの環境対応力が弱い。対して古代小麦は、出来高は低いけれども、栄養分が少なく厳しい環境下でも頑健性を発揮してタフに生き抜くことができます。

—生物のゲノムには、進化の歴史が遺伝情報として書かれているけれども、すべてを働かせているとは限らないというお話がありました。いざというときのバ

れています。

共に殻が硬い難脱穀性で、スープや粥、サラダなどに活用されることが多いようです。フタツブコムギ(エンマーコムギ)からは、現在のパスタの主原料であるマカロニコムギ(デュラムコムギ)も生まれました。図を見ていただくと、2倍体(2x)、4倍体(4x)といった数字があります。生物が生存する上で最少不可欠な染色体のセットをゲノムといい、コムギの場合、基本数は7です。この考え方を提唱したのが木原均でした<sup>(4)</sup>。イメージ的に、4倍体だと2世帯、6倍体(6x)になると3世帯住宅になります。それぞれの特徴と優位性を兼ね合わせた異なる業種を展開する企業同士がM&Aの後、新規事業で世界進出をする事例とも似ています。

—遺伝情報が多いほうが、引き出しが多くて良い感じもしますが。

坂 それがそうでもない。というのは、ゲノムの情報量が増えても使わない性質も

増えるのです。沢山持ちすぎて動きが鈍ることもある。もう一つ覚えておいていただきたいのが、現代の食料のベースとなっているパンコムギ(6倍体)は、栽培されていたエンマーコムギ(4倍体)の畑で、野生種のタルホコムギ(2倍体)が交雑し、ゲノムが倍化してできたものだという。これを発見したのも木原均です。

—日本人が発見したというのは驚きですね。

坂 木原の言葉に「地球の歴史は地層に、生物の歴史は染色体に記されている」があります。染色体からは生物の進化の歴史、生き残ってきた生物がどう環境に適應してきたかの設計図が見えます。生物は、遺伝子というオプション機能を増やしてきましたが、すべてが同時に動いているわけではない。これもゲノムに記されたプログラムに経って、環境に合わせて必要な時に必要な場所でスイッチが入り、動き出すのです。



上左：今年5月、横浜市立大学の研究圃の様子。国内外の多様な品種が栽培されている。大麦、ライ麦なども  
上右：地域の人々との交流を通じ、麦のワークショップや農作業をイベントとして実施。ビール大麦やパン小麦の商品化企画も行っている

右：1935年、岩手県農業試験場で育成された「農林10号」。米国に持ち込まれた後、外国品種と交雑して各国に送られ、インド・パキスタンで1億人以上を飢餓から救った。同品種の血を引く品種は、世界に500以上あるといわれる



ックアップとして古代小麦のような品種が必要ということでしょうか。

坂 そうだと思います。古代小麦は、近代の品種が改良を重ねる中で失われた、環境適応能力に関する多様な“遺伝子のプール”と言えます。世界中で、その力が再評価される時代が来ています。

——古代という言い方ですが、古代小麦といわれているものが場所によって違うようです。例えば、パスタの国イタリアでは、「ファッコ」と呼ばれる小麦が古代小麦と同じに捉えられています。しかし、ファッコという品種は地域で違います。

坂 それは、小麦を考える上でとても大事な点です。古代小麦という言い方は、絶対的な軸があるわけではなく、現在メインではない、古くて希少な品種の意味で使われていると思います。

——イタリアのファッコも同じということでしょうか？

坂 「ファッコ」は、民俗学の言葉でファッリーナ(イタリア語の小麦粉)から来ていますが、食品としての小麦と植物とし

てのコムギ、両方のニュアンスを持った言葉です。日本の“お米”に近いかもしれませんが。品種的には先ほどお話しした栽培ヒトツブコムギ(2x)が farro piccolo、栽培フタツブコムギ(エンマーコムギ：4x) が farro medio、そして farro grandeがスペルトコムギ(6x)です。スペルトコムギは3つの中では一番新しい品種ですが、やはり殻が硬くて現代品種とは大きく違います。イタリアでは、自分の土地で食べてきた小麦をファッコと呼んでいるので、生物学上の違いや農学的な品種を認識していないのでしょう。

——だからスペルトコムギだと思ってファッコを頼んだらエンマーコムギが送られてきた、ということが起こるわけですね。それならば、ファッコは古代というより在来品種と言ったほうが日本語的にはしっくりくる気がします。

坂 近いかもしれませんが。ファッコのような、その土地や風土に合った小麦が存在するのは、とても大切です。1970年代の緑の革命は、生産量では成功を取めま

したが弊害も起きました。同じ品種が土壌の同じ成分だけを使い続けることで栄養のバランスを失い、自然の治癒力を超えてしまった。それらが今、人間に起きているアレルギーや環境問題にもつながっていると思います。窒素肥料を大量に与えても、作物が利用できる許容量を超えると酸化され、温室効果ガスのNO<sub>2</sub>として大気中に放出される。結果、人類は食料を生産するためにCO<sub>2</sub>と同等の温暖化ガスを放出し、耕作ができない土地を生み出してしまった。

## 小麦の未来

ヨーロッパでは、オーガニック農業への関心やグルテンアレルギーをきっかけに、古代小麦が注目されている。約5,000年前から栽培されるスペルト小麦は、需要が増え、各地に固有な在来品種も再評価されるようになってきた。

坂 1970年代、世界に緑の革命が起こった頃、日本国内の小麦は真冬の時代(安楽死時代と呼ばれる)を迎えます。海外で安い小麦が量産されて、国内の小麦は外国産小麦が主流になりました。戦後、アメリカが余剰小麦を日本の学校給食に提供したことも、日本のパン食普及に大きく影響しました。ところが、80年代後半になると、ポストハーベストなどが問題になり、安心安全を求める消費者が国産小麦に注目するようになりました。

——国産小麦のパンは、安全性だけではなく味わいやライフスタイルとしても人気です。最近、小麦の収穫を祝うイベントなども行われています。パンブームの継続と国産小麦人気の関係性は深いと思います。

早稲田大学卒業後、(株)ジェイアール東日本企画入社。2004年に退社。イタリアのスローフード協会設立の「食科学大学」マスターコースを修了(1期生)。帰国後、(株)三越伊勢丹研究所の食品ディレクターを経て、20年(株)KOTODAMA PRESS設立。食の情報発信やコンサルティング業に従事。

坂 国産小麦にも多様性があります。地域の特産品や地産地消のブランド化で、江戸時代の在来品種や戦前の品種が復活しつつある。大切なのは、こうした在来のものには、エネルギーとしての食だけでなくその土地ごとに合った食べ方、各地の食文化があるということ。そこにあるものをどう活かしたら美味しくなるか?食べ方の知恵とセットで在来品種の栽培を続けることが、多様性を失った現代の問題にセーフティネットの役割も果たすと思います。“多様に食べる”が大事なキーワードになるでしょう。

—以前、古代小麦を取り寄せてパンを焼いたのですが、グルテンの形成力が弱くて膨らみにくかった。それで、ジョージアのフラットパンにして食べたら、とても美味しく食べられました。粉に合った食べ方というのは、まだまだ研究途上のように思います。

坂 先程のスペルトコムギ、エンマーコムギにしても、ブルガーやクスクスなどいわゆるパスタとは違う料理に使用されます。西アジアには、フラットパンのバリエーションもたくさんありますね。私が小麦の未来に大事だと思っているのが、多様に食べるということと、もう一つは植物としてのコムギを体感することです。



海外でフィールドワーク中の坂先生。遺伝資源の活用には、国際的な小麦研究者とのネットワークが必要だ。写真はビザの起源とされる料理をトルコにて

コムギという植物の歴史を受け継ぎ、未来につなげることは重要です。そんな思いで、今、大学の敷地内では多様なコムギを地域の人々と一緒に栽培し、調理して食べるプロジェクトを行っています。畑にはエンマーコムギもタルホコムギも生えています。これから見に行きましょう。

## インタビューを終えて

今回の取材のきっかけは、古代小麦でパンを焼いたときに生まれた疑問の数々だった。古代小麦とは一体いつ頃のどんな小麦のことか?今の小麦と何が違うのか?なぜ小麦を主食としてきた欧米諸国が現在、アレルギーに苦しみ、その打開策の一つを古代小麦に求めているのか、などである。実際にパンを焼き、食べて体感したのは、現代の小麦より香りが豊かで胃の負担が軽いこと、そしてグルテン形成が弱いので生地は伸びないが、火の通りは早いということだ。小麦のルーツを知り、そのルーツに近い場所に古代小麦に合ったパンの焼き方が多く残っているのは、非常に腑に落ちた。近年、小麦に限らず在来種の復刻が盛んだ。マーケティング上の戦略も多いが、遺伝資源として見直し、バックアップとして維持することが、記録としての意味だけではなく、未来を救い、新たな可能性を生む。古代小麦を多様に食べる楽しさを伝えていくことなら、自分も参加できそうだ。日本の在来小麦品種も、多様に楽しむという点でその潜在力は大きい。

そして今回考えたのは、小麦を主食としてきた国の人ほど、コムギは身近すぎて歴史から学ぶ研究対象として遅れていたのでは、ということだ。日本人の木原均博士がコムギの研究で大きな功績を残すことができたのは、御本人の資質はもち

ろん、客観的にコムギに向き合うことができたからではないか。だから、古代小麦の食べ方においても、小麦を主食としてこなかった日本人が、自由な発想でその楽しみ方や、新たな美味しさを発見することは、もっと可能なのでは、と思うのだ。

(注)

- (1) 植物として「コムギ」、食料や作物として「小麦」を使っている。
- (2) その他にグルテン不耐症がある。グルテンを分解・消化する酵素が不足、欠如して起こる症状で、セリアック病の免疫系とは異なる。
- (3) ヒトツブコムギとフタツブコムギの栽培化は、肥沃な三日月地帯一帯で紀元前7000年頃には始まっていたと考えられている。
- (4) 交配で、卵細胞と花粉からの1セットずつ染色体が対合し、遺伝子が組み合わせられて一緒になり遺伝情報が増える。異なるゲノムでは子孫はできないが、ゲノムが倍化することで帳尻が合い、新しい種が誕生する(倍数進化)。

(参考文献)

- 『品種改良の世界史 作物編』(悠書館/鶴飼保雄、大澤良・編著)
- 『麦の自然史』(北海道大学出版会/佐藤洋一郎、加藤鎌司・編著)
- 『人間は料理をする』(NTT出版、マイケル・ポラーン)
- 『The World Wheat Book, Volume 3, A History of Wheat Breeding』(AP Bonjean, ・WJ Angus ・MV Ginkel 編)
- 『Japan, Agricultural Situation, The History of U.S. Exports of Wheat to Japan』(GAIN Report- JA5916/ USDA Foreign Agricultural Service)
- 『Farro in Italy』(Global Facilitation Unit for Underutilized Species)