

(7) 土壌凍結と小麦 - Dゲノムの結合で耐寒性が飛躍的に向上 -

ゲノムという用語があります。生物が生活を全うすることのできる「最少染色体」の単位で、小麦の場合、ゲノムを構成する染色体は7本です。一粒系小麦はAAと表記され、染色体は14本、二粒系小麦はAABB, AAGGで28本、普通系小麦はAABBDDで42本と表記されます。「チホクコムギ」、「ホクシン」など我々が一般に栽培している小麦は、普通系小麦、パンコムギのことで、AABBDDのゲノム構成をもつ複六倍体です。小麦の先祖は、単純な一粒系小麦（AA）から出発したとされ、それがどのような経過をたどって、現在に至ったかは長い歴史があり、人類の壮大なロマンが隠されています。現在でも興味の尽きない研究対象です。AAから出発した一粒系小麦は、BBと結合して二粒系小麦（AABB）が生まれ、さらにDDが結合して普通系小麦（AABBDD）となりました。この小麦の栽培の歴史は、発掘記録から、一粒系は紀元前8,400年前、二粒系は紀元前6,750年、普通系は紀元前5,800年にさかのぼります。その間、2,000年を越える年月の間に、どのように栽培化されていったかは、謎の部分が多いですが、二粒系小麦のエンマコムギの栽培地に、自生していたタルホコムギ（DD）と自然交雑し、それを人類が育てたのが現在の普通系小麦の始まりとされます。しかし不思議なことに野生の6倍体小麦は現在残っていません。良質パンができる優れたものとしての普通系栽培種は、あっという間に世界に君臨し、一大主食作物として広く栽培化が進んだと考えられます。

Dゲノムの結合で、小麦が世界的な作物になったその一つの要因として、耐寒性が飛躍的に高まったのも大きいのです。一粒系や二粒系に比較して、普通系は明らかに耐寒性が優れており、耐寒性の優れる普通系小麦は、-25℃までの低温に耐えることができます。古くよりロシアで栽培された冬小麦在来種には、耐寒性の優れる品種が多く含まれており、ルーテッセンス329、アラバスカヤ、バルジェフスカヤなどは、素晴らしい素材であるとバビロフなども紹介しています。しかし、小麦にも寒さには限界があります。ロシアや北欧のさらに寒さの厳しい地帯では、コムギは育たず、ムギ族の中

でもカモジグサやエリムス、ライなどの別の種が生き残りました。ムギ族の分化の歴史はさらに複雑で、長い植物の淘汰と生存の歴史が隠されています。

小麦にとって、北海道の冬の条件は、世界的にも厳しい地域に属しますが、それは寒さそのものよりも、積雪期間が長いことが影響しています。すなわち、むき出して小麦が -25°C に晒されることは、北海道ではほとんどなく、 -25°C に晒される前に雪の下になってしまいます。小麦が雪の下で百数十日放置されますと、ムギは消耗して、雪腐病の餌食になることが多いです。そのため、北海道の小麦栽培では、各種雪腐病に対する防除が必須となっています。カナダのアルバータ州南部では、冬小麦が栽培されています。その地帯では、Norstarという耐寒性の優れる品種が栽培されていますが、その地帯では、雪が積もってくれることが、小麦を寒さから守るのに役立っています。それが1月にフェーン風が吹き、雪が解けてその後厳しい寒さに襲われて、小麦が枯れる現象がむしろ問題となっており、日本とは違った小麦の寒さの害です。

耐寒性*は、どのようにハードニング*が形成され、どのようにハードニングが崩壊するか、時間が絡んだ形質で、しかも気温等の気候環境の差に大きく左右される性質であるため、遺伝的には複雑であろうとするのが一般的な見方です。しかし実際に耐寒性の優れる品種を選抜する立場では、環境は限られていますので、耐寒性は比較的少数の遺伝子で支配されているのではないかと考える部分もあります。北見農試では、真冬に小麦を -20°C 以下の低温に晒す「耐寒性試験」を行っており、選抜も一部行っています。品種の能力は千差万別ですが、一般に北海道品種は強い方に属します。しかも耐寒性極強の品種との能力差はせいぜい 2°C ほどであり、現実の栽培では北海道品種の能力で十分と考えられます。

耐寒性*とハードニング*：作物の低温による生育阻害に対する抵抗性を「耐寒性」といいますが、「耐雪性」(積雪下の消耗、過湿、雪腐病等に対する抵抗性)もあり、「耐凍性」は作物の凍結に対する抵抗性をいい、初霜期や晩霜期の凍結に対する抵抗性は「耐霜性」というように、似たような用語

があります。

ハードニングは、気温の低下に伴い、耐凍性が次第に増大し、厳寒期に最高に達します。この低温による耐凍性獲得過程をいいます。

<天野 洋一>