

高等植物のゲノム進化の謎に迫るコムギ — 植物における倍数性進化はこうして起こった —



展示責任者

村井 耕二

福井県立大学生物資源学部

荻原 保成

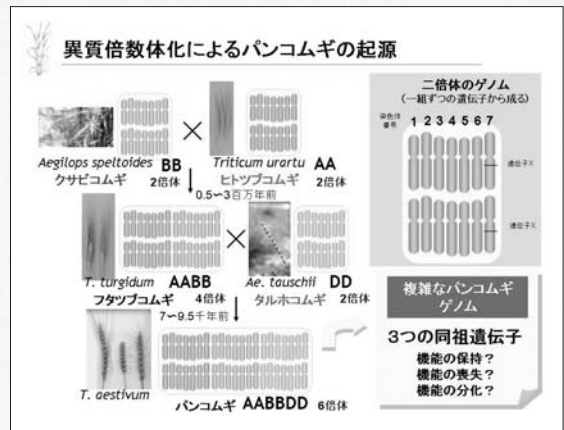
横浜市立大学

木原生物学研究所

パンコムギは3種類のゲノムをもつ6倍体です。今からおよそ0.5~3百万年前、野生ヒトツブコムギとクサビコムギが自然交雑して4倍体のフタツブコムギができました。さらに、およそ7~9.5千年前、栽培フタツブコムギと雑草のタルホコムギが交雑し、6倍体のパンコムギができました。このように、パンコムギは3種の野生コムギに由来する3セットの遺伝子を持ちます。しかし、パンコムギは3つの遺伝子全てを使っているわけではないのです。

私たちは、コムギの栽培化に関係したQ遺伝子(易脱穀性遺伝子)について解析を行いました。その結果、3つの遺伝子のうちヒトツブコムギに由来する遺伝子が強い効果をもっていました。ところが、興味深いことに、祖先2倍体のヒトツブコムギではこの遺伝子の強い効果はみられず、倍数化が起こった後で、突然変異により強く働くようになったことがわかりました。

この研究は、倍数性の高等植物に存在する複数の遺伝子セットが機能分化することにより様々な形質(Q遺伝子の場合は人類にとって有用な易脱穀性)を示すことを明らかにしたものです。高等植物の倍数性進化の謎を解く重要な手がかりになると考えられます。



最強動物!?クマムシのゲノムを探る ~その強さ、ヨコヅナ級~



展示責任者

國枝 武和

東京大学大学院 理学系研究科生物科学専攻

片山 俊明

東京大学医科学研究所 ヒトゲノム解析センター

豊田 敦

国立遺伝学研究所 生物遺伝資源情報統合センター

地球上には実に様々な動物たちが生息していますが、そうした動物たちの中には、我々人間が及びもつかないような能力を持つものが少なくありません。こうした中、最も極限的な環境ストレスに耐える動物と言われているのがクマムシ類です。クマムシ類はおおむね1mm未満の微小な動物で、分類上独自のグループ(緩歩動物)を形成しています。陸生クマムシの多くは乾燥耐性を持ち、周囲が乾燥すると脱水して縮まり乾眠と言われる状態になります(図1)。この状態では含水量は数%にまで低下しており、生命活動は一切見られません。驚いたことに死んだわけではなく、水を与えると速やかに活動状態に復帰します。乾眠状態では、様々な極限環境(図2)に暴露した後でも、給水することで生命活動を再開します。

私たちはクマムシの中でも特に耐性の強いヨコヅナクマムシを用いて、クマムシの耐性能力の秘密を明らかにしていこうとしています。個体を乾燥保存できる仕組みが明らかになればヒトの医療や産業などにも大きな影響を及ぼすと期待されます。『ゲノムひろば』ではヨコヅナクマムシの実物も展示し、その強さが本当にヨコヅナ級なのか、一部をご覧いただく予定です。

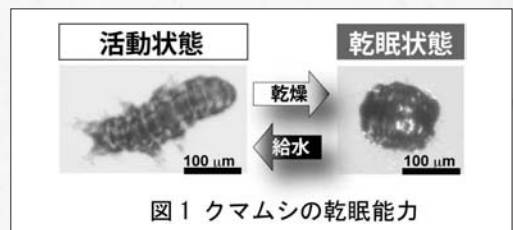


図1 クマムシの乾眠能力

高温	🔥 +151°C	野菜の天ぷらを揚げる油温に近い温度
低温	❄️ -273°C	ほぼ絶対零度
高圧	🔱 7.5GPa	水深約750kmの水圧※1
低圧	📉 30μPa	国際宇宙ステーションの外と同程度の真空※2
X線	☢️ 5,000Gy	人間の致死量の1,000倍

図2 乾眠状態におけるクマムシの耐性記録(未発表データを含む)

※1 地球上で最も深いマリアナ海溝は水深10km

※2 国際宇宙ステーションの軌道は高度約400km