

作物研究所 ニュース



14

2004.8

【ヘッドライン】

◆巻頭言

時間の有効な利用

◆研究成果

- 高トリプトファン含量イネと一般圃場栽培実験
- 小麦の製粉歩留を支配する細胞壁多糖類アラビノキシラン

◆活動のトピック

- 「高トリプトファン含量イネ栽培実験説明会」開催される
- 「高トリプトファン含量イネ田植え」の公開
- 「夏休み特別公開」が盛況でした

巻頭言



時間の有効な利用

畑作物研究部長

小 巻 克 巳

もう随分前のことになりますが、末期ガンに冒されたジャーナリストの手記を新聞記事で読みました。その人は残された時間を3ヶ月と宣告され、驚き、取り乱し、落ち込んだあと、残る少ない時間で、どのように自分の一生を整理し、終えるかを考えたといいます。その過程で、セネカの「人生の短さについて」という本から大変多くのことを学んだと書いてありました。

そういった話を聞くと、すぐに追隨行動を起こしてしまう私は、書店でその本を求め、何度も同じところを行き来しながらやっとの思いで読み終えました。確かに面白いことが書いてありました。例えば、「偉大な人物は、・・・、自己の時間から何一つ取り去られることを許さない。それゆえに、この人生はきわめて長い。用いられる限りの時間をことごとく自分自身のために当てているからである」、「・・・、どんな時間も自分自身の必要のためだけに用いる人、毎日毎日を最後の一日と決める人、このような人は明日を望むこともないし、恐れることもない」とか、けだし、ストア学派の面目躍如と行ったところ。これは、「毎日が忙しくて、自分の時間がとれない」と嘆く人に対しての言葉であり、「つまらないこと、枝葉末節のことに囚われて無駄な時間を使うのではな

くて、物事の本質の部分だけに集中して取り組むならば時間は十分にある。」ということなのでしょうが、こんなことを言われた日には肩は凝るし、人間関係がギクシャクしてしまって、凡人にはむしろ問題が多いのではないかと思わなくもありません。

翻って、研究者に当てはめてみると、なかなか味わい深い言葉ではあります。研究者にもいろいろあって、一生研究し続けることができる人もいますが、現実にはある時期から管理部門などに移って、直接研究をできなくなる人が多いのではないのでしょうか。研究者として職を得た人が研究できる物理的な時間は長いようで、存外短いように思います。そうすると、私たちにとって時間をどのように使うかは大変重要です。今何をしなければならないかということを吟味せずに、枝葉のような研究、蜻蛉に入ったような研究をすることで忙しいとしたら、本人はそれで満足していたとしても、それは単なる時間の浪費であり、もったいないことです。やりたい、または、やらなければならない研究の本質を見抜き、明確な道筋を経て目標に到達するように努めることが必要です。そうすることで、一件無駄に見えるようなことも、有益なものになり、大切な時間を有効に使ったと言えるのではないのでしょうか。セネカはこんなふうにも言っています。「無益な考証の研究に囚われている人々についていえば、彼らが苦勞しながら実は何もやっていないことを疑わないものはないであろう」。胸に手を当て、自らの研究をしっかりと見つめ直し、時間を大切に使用しているかを確認してみることは大事なことだと思います。

高トリプトファン含量イネと一般圃場栽培実験

稲研究部 遺伝子技術研究室 若 狭 暁

飼料添加物として家畜に給与されている必須アミノ酸のトリプトファンを高く含むイネを開発することによって、コメを栄養価の高い飼料として利用することが可能となります。作物研究所では遺伝子組換えによって開発した高トリプトファン含量イネの飼料価値を実証する試験を畜産草地研究所と共同で計画し、試験に使うコメを生産するために一般試験圃場での栽培実験を行っています。

【遺伝子組換えイネの開発】

トリプトファン合成系の酵素遺伝子アントラニル酸合成酵素 α サブユニット遺伝子をイネからクローニングして改変型遺伝子(OASA1D)を作り、この遺伝子をイネ品種の日本晴に導入しました。この改変型酵素はトリプトファンの量が多くなっても通常の酵素のように活性が抑制されないので、トリプトファン合成を続けることができます。作出した多数の組換え体の中からトリプトファン含量が高く、特性に優れた系統HW1とHW5を選抜しました。これらの系統は種子の全トリプトファン含量（遊離と蛋白質中のトリプトファンを含む）が原品種の日本晴より著しく高くなっています（表1）。

表1. 遺伝子組換えイネのトリプトファン含量

系 統 名	全トリプトファン含量 (mg/100g玄米)
組換え体系統 HW1	169
HW5	133
原品種 日本晴	20

1) 隔離圃場での栽培

【トリプトファンを蓄積したイネの安全性評価】

平成13年から高トリプトファン含量イネ系統HW1とHW5の環境影響評価試験を行ってきました。平成13年と14年の温室における試験では、形態や出穂期、花粉特性、他の作物への影響など調査したすべての性質について原品種の日本晴と差がありませんでした。平成15年の隔離圃場での環

境影響評価試験では、稈長、種子稔性、籾収量、発芽性が日本晴よりも低い傾向が見られました。しかし、これ以外の特性は日本晴と差がなく、野生動植物に対する生物多様性環境への影響もないことから、一般栽培圃場における栽培実験が農林水産省と環境省から許可されました。

【一般圃場栽培実験】

今年度、高トリプトファン含量イネ系統のニワトリへの給餌試験を行うために、一般圃場での栽培実験を行っています。広く実験への理解を求めするために6月6日に「高トリプトファン含量イネ栽培実験計画説明会」を開催しました。さらに、マスコミを通しての広報に加えて、茨城県やつくば市など近隣住民へ実験内容を直接に説明し、理解を求めました。実験中の情報提供として、圃場観察会を7月31日に開催し、さらに8月下旬にも予定しています。

栽培実験は中央農研の観音台畑圃場に造成した試験水田で行い、6月29日に、公開の中で田植えを行いました。猛暑のなか苗は順調に生育しています。



図1. 一般圃場栽培実験（平成16年）

小麦の製粉歩留を支配する細胞壁多糖類アラビノキシラン

麦類研究部 麦類品質制御研究室 小 前 幸 三

日本の小麦品種（硬質小麦および軟質小麦）の製粉歩留は外国品種に比べて劣っており、早期改善が求められています。そのためには、国産小麦の製粉歩留を低下させている要因とそれに関連する成分を明らかにし、品種改良で改善する目標をはっきりさせる必要があります。ここでは、製粉歩留に影響する要因の一つである細胞壁多糖類（特にアラビノキシラン）について紹介します。

【製粉歩留低下の要因】

製粉とは、種子を製粉ロールで粉砕し、小麦粉とふすまをふるい分けることです。したがって、種子胚乳組織の「適度な壊れやすさ」と小麦粉の「ふるい抜け性」が製粉歩留に影響します。国産小麦は胚乳組織が適度に壊れにくく、細胞塊（細胞同士が細胞壁でくっついた粉）が生まれやすい性質と一旦壊れた細胞が澱粉顆粒単位にまで小さくなる性質を併せ持っています。この二つの性質がふるい目よりも大きい凝集塊を形成し、国産小麦の製粉歩留を低下させるのです（図1）。

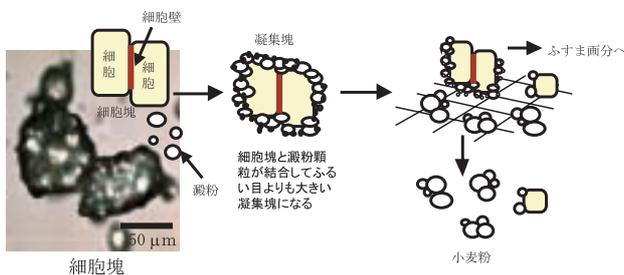


図1. 製粉のイメージ図（小麦粉のふるい抜け性を低下させる細胞塊と凝集塊）

【製粉歩留を支配する細胞壁多糖類】

小麦の胚乳細胞壁を構成している主要な多糖はアラビノキシラン（キシロースとアラビノースの重合体）です。そこで、小麦粉のアラビノキシラン含量と製粉歩留との関係を調べた結果、アラビノキシランが多い品種・系統は製粉歩留が低いことが分かりました。また、本多糖は硬質小麦と軟質小麦の製粉歩留を支配する共通の成分であることも明らかになりました（図2）。

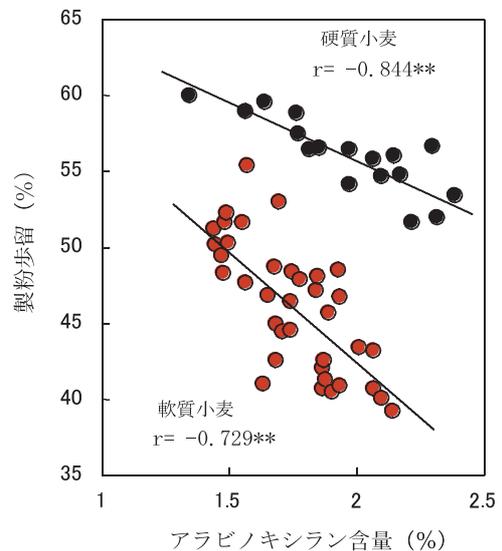


図2. アラビノキシラン含量と製粉歩留との関係

【おわりに】

国産小麦の製粉歩留を向上させるためには、まず、胚乳細胞壁多糖（特にアラビノキシラン）を減らす細胞壁を改善することが重要です。さらに、胚乳細胞質の改良によって、凝集塊形成の原因となる澱粉顆粒単位の粉を減らすことが次の目標となります。現在、当研究所の小麦育種研究室では低アラビノキシラン化による高製粉性小麦の育成を進めており、今後の成果が期待できます。

「高トリプトファン含量イネ栽培実験説明会」開催される

遺伝子組換えによって開発した「高トリプトファン含量イネ」の栽培実験計画説明会を6月6日（日）に開催しました。この説明会は地元の方々に実験への理解を求めるとともに、説明会の開催はつくば市の広報誌やマスコミ等を通して広く連絡され、近隣住民、農家、消費者、研究者など75名が参加しました。栽培実験について井邊稲研究部長から、安全性確保について大島上席研究官から、そして実験材料について若狭遺伝子技術研究室長から実験の説明を行い、その後、質疑応答を行いました。一般参加者からは花粉飛散の可能性などについて質問があり、稲研究部長から実験水田が農家水田から十分に離れており、農家のイネに影響を及ぼさないことなどを説明しました。



「高トリプトファン含量イネ田植え」の公開



研究成果で紹介しました「高トリプトファン含量イネ」の飼料価値を実証する栽培実験の田植えを6月29日（火）に公開で行いました。当日は中央農研と作物研の職員が2種類の組換えイネ系統と比較品種の日本晴の苗を周囲を防風ネットで囲んだ6aの試験水田に手植えしました。田植えの後、鳥害を防ぐために水田全体に防雀網を設置しました。田植えの公開は作物研のホームページなどで連絡され、マスコミ関係者や研究者など16名が訪れました。参加者は9時から田植え作業を視察しながら稲研究部長から実験内容の説明を受けました。

「夏休み特別公開」が盛況でした

「科学であそぼう」—きて、みて、さわって、つくって、たべよう—のメインテーマのもと、「夏休み特別公開」を中央農研、作物研、野茶研、農研機構本部の共催で7月31日（土）に開催しました。当日は30℃をこえる真夏日でしたが、多くの親子連れなど2,552名の方々が訪れました。「夏休み宿題コーナー」や「科学振興コーナー」の多数の企画に加えて、作物研の育成した香り米「プリンセスサリー」の試食や、小麦品種「あやひかり」の粉を使った手打ちうどん体験、大麦新品種「さやかぜ」の麦茶試飲などが好評でした。



編集後記

連日暑い日が続きます。農家水田のイネは生育は良いようですが、高温による品質の低下が懸念されます。作物研では情報提供に努めた遺伝子組換えイネの栽培実験が順調に進んでいます。収穫の秋が待たれます。