

◆◇植物ストレス科学研究ネットワークメールマガジン vol.81 増刊◇◆

研究成果紹介号 2017年4月25日(第81号増刊)

-----◇◆ INDEX ◆◇-----

1. 共同研究(者)紹介 =第25回(連載)=
2. 最近の研究成果について
3. 情報提供の形式/方法について
4. 編集後記

-----◆◇◆◇-----

1. 共同研究(者)紹介 =第25回(連載)=

毎月の増刊号にて、植物研メンバーと共同研究を推進されている方々の研究(者)紹介の記事を順次掲載しております。  
第25回は、龍谷大学 古本 強 先生のご寄稿です。

「植物の温度応答性を探る」  
龍谷大学農学部 古本 強

季節を判断するために日長(連続暗期)を感知する機構はシロイヌナズナにおいて詳しく知られているが、最近の研究では気温変化もまた季節を感じる環境要素の一つであるとされている。どのように植物が温度変化を感じるのかについては、ヒトをふくむ動物での研究ほどには調べられておらず、そのシグナル伝達メカニズムは「感知」から「シグナル伝達」にいたるまで未解明の部分が多い。シロイヌナズナの生育条件を最適気温である22℃から6℃ほど高温にすると徒長し、6℃ほど低温にすると矮化する。比較的マイルドな温度変化によってその形態が変わるのだが、この性質はオオムギやコムギでも認めらる。シロイヌナズナを用いた高温不感受変異体の解析からは、ジベレリン生合成遺伝子の一つであるGA4変異体(ga4)やファイトクローム結合転写因子変異体(pif4)を見出すことができた。これらは、高温を感知した後のシグナル伝達の下流に位置し、「適度な伸長成長」を発揮できない変異体と分類できた。

こうした研究をすすめるなかで、高温を感知できないオオムギが探索できれば、通常の播種時期よりもずっと早くまだ暑い時期の9月下旬や10月中に播種することができるのではないか、そして「生育期間が長くなれば、それだけバイオマスは増えるのだから、最終的な増収に結び付けられるのではないか」とひらめいた。このひらめきへの具体的なアプローチとして、当研究所のオオムギ遺伝資源を活用し、温度不感受系統のスクリーニングをすすめることにした。幸いにも標準系統のうち、3系統に温度不全性を見出し、現在引き続き、生理学的解析やゲノムマッピングの途上にある。

私のこのひらめきは決して先進的なものではなかった。「麦の高品質多収技術」

という教科書によると、コムギにおいてすでに先行研究事例があり、「播種時期を前進させることで多収化をねらうこと」への取り組みが紹介されていた。それによると、葉数の増加は認められるものの、最終的な収量増には結びつかなかったことが示されている。イワイノダイチという品種の特性調査がその直接の根拠論文であるが、さらに論文をさかのぼると「ヨーロッパにおけるコムギ多収化の実態」という1989年に刊行された論文に行き当たった。イギリスなどでは夏期に冷涼で冬に暖かい気候特性を活かして9月下旬播種・7月上旬成熟という生育期間の増大を基礎として増収が達成されていた。こうしたコムギの特性のうち、半矮性について着目され「緑の革命」に導かれてゆく。面白いことに上記の私のシロイヌナズナでの高温不感受変異体スクリーニングから半矮性変異体 *ga4* が単離されたのと同じ理路となる。一方で「温度の感受機構」については、現在に至るまでとくに取り上げられず現在にいたっている。

「光量」や「気温」など「浮動する環境要素への植物の応答性」を調査することを自分の生涯の研究テーマにしようと決め、取り組んでいる温度応答性であるが、先行研究事例等を参照するとムギ類を通じた農業現場へのインパクトにはやや不透明な部分がある。一方で、あらかたの文献検索を終えたように思い、その基盤から、温度不感受のオオムギ系統の解析によって、温度応答性への新規な鍵因子を探せるのではないかという期待を寄せている。

不慣れな研究材料、それまでの研究経歴にない研究人脈、研究背景への理解不足、と研究を始めるにあたっては足りないものばかりであった。「無知ゆえの蛮勇」と言われても不思議ではないが、そんな私を暖かく見守り指導してくださった佐藤和広先生、武田真先生に深く感謝いたします。

## 2. 最近の研究成果について

TFA ハプロタイプに基づいた形質転換能を有するオオムギ系統の選抜と TFA の高精度マッピング。

Hisano H, Meints B, Moscou M J, Cistue L, Echavarri B, Sato K, Hayes P M. Selection of transformation-efficient barley genotypes based on TFA (transformation amenability) haplotype and higher resolution mapping of the TFA loci. *Plant Cell Reports* 36: 611-620 (2017)

リンゴステムピッティングウイルスにおけるゲノム組換えの同定。

Li Z, Kondo H, Andika I B, Liu P, Sun L, Wu Y. Identification of genome recombination among apple stem pitting virus isolates. *Journal of Plant Pathology* 98: 595-601 (2017)

タバコ *Nicotiana tabacum* においてスクロース輸送体遺伝子 *NtSUT1* の過剰発現によるアルミニウムが誘導する根伸長阻害の軽減。

Kariya K, Sameeullah M, Sasaki T, Yamamoto Y. Overexpression of the sucrose transporter gene *NtSUT1* alleviates aluminum-induced inhibition of root elongation in tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) *Soil Science and Plant Nutrition* 63: 45-54 (2017)

ツツジ科エゾツツジの系統地理から推定されるアリューシャン列島の植生形成の歴史。

Hata D, Higashi H, Yakubov V, Barkalov V, Ikeda H, Setoguchi H.

Phylogeographical insight into the Aleutian flora inferred from the historical range shifts of the alpine shrub *Therorhodion camtschaticum* (Pall.) Small (Ericaceae) .  
Journal of Biogeography 44: 283-293 (2017)

植物ウイルスの複製における活性酸素生成機構の利用。  
Hyodo K, Hashimoto K, Kuchitsu K, Suzuki N, Okuno T.  
Harnessing host ROS-generating machinery for the robust genome replication of a plant RNA virus.  
Proc Natl Acad Sci USA. 114: E1282-E1290 (2017)

### 3. 情報提供の形式/方法について

メール本文に以下の形式で情報を書いて [admin@pssnet.org](mailto:admin@pssnet.org) へてにお送りください。

(日本語紹介) <改行>  
(著者) <改行>  
(タイトル) <改行>  
(掲載誌情報) <改行>

<例>

分子、細胞、組織レベルでのイネとイネ科植物における耐塩性機構についての総説。  
Horie T, Karahara I, Katsuhara M.  
Salinity tolerance mechanisms in Glycophytes: An overview with the central focus on rice plants.  
Rice 5: 11 (2012)

毎月20日までに届いたものを、その月の成果報告号として25日に発行します。

### 4. 編集後記

新年度が始まり、いかがお過ごしでしょうか？  
新年度を迎えて、研究室に新しいメンバーを迎え入れた方も多いと思います。

本メールマガジンの編集委員も4月より新しいメンバーに変わりました。  
本メールマガジンは今年で8年目ですが、毎年6名前後の担当委員で記事の編集や配信作業をしております。  
新しいメンバーでも、読者の皆さまに様々な情報を発信できるように努めてまいります。  
今後とも本メールマガジンをご愛顧のほどよろしくお願い申し上げます。

\*\*\*\*\*

「植物ストレス科学研究ネットワークメールマガジン」  
■発行日 2017年4月25日(増刊)  
■発行元 岡山大学資源植物科学研究所  
植物ストレス科学研究ネットワーク(PSS net)委員会  
■WEBサイト <http://www.pssnet.org/index.html>  
メールマガジン登録変更・解除の手続きは  
<http://www.pssnet.org/howto/maillist.html>  
でお願いします。

\*\*\*\*\*