

イネの個葉光合成速度を増加させる 遺伝子の単離

SATテクノロジー・ショーケース2014

■ はじめに

コメは、我々日本人のみならず世界人口の60%を占めるアジアの人々の主食であります。そのため、昨今の世界的な人口増加に伴う食糧増産に向けて、イネの「生産性(=収量性)の向上」は品種改良の重要課題の1つとなっています。

イネの収量性は、主に2つの能力によって決まります。1つは光合成という炭水化物を作り出す能力(ソース能)、もう1つは作られた炭水化物を貯蔵する能力(シンク能)です。近年のゲノム研究の進歩によって、籾の数や大きさなどシンク能を制御する遺伝子が次々と明らかになってきました。その一方で、ソース能を高める遺伝子はこれまで殆ど見つかっておらず、その特定が期待されておりました。

■ 活動内容

我々の研究グループでは、光合成能力(ソース能)が高く、籾の数(シンク能)が多いことなどにより、国内のイネ品種の中でトップレベルの収量性を持つ品種「タカナリ」に注目し、その「光合成能力の高さ」に寄与する遺伝子の特定に取り組みました。

1. 光合成能力に寄与する遺伝子の特定

まず、「タカナリ」と日本の代表品種「コシヒカリ」を交配し、遺伝解析システムを作成しました。これら系統の葉身の光合成速度を専用の装置で測定したところ、第4染色体の一部がタカナリ型になると光合成速度が高くなることが分かりました(図A)。タカナリはコシヒカリよりも葉色が濃いのですが、興味深いことに第4染色体の一部がタカナリ型になると葉色が濃くなることが分かりました(図B)。さらに、領域を絞り込んでいくことにより、光合成速度を高める遺伝子「GPS, *Green for Photosynthesis*」を特定することができました。

2. 光合成能力に寄与する遺伝子の特徴

GPS遺伝子は、葉の形態を変化させる機能を持っていました。すなわち、タカナリ型GPSを持つ系統は葉の内部で光合成を行っている葉肉細胞の数が増え、葉が厚くなりました(図C)。したがって、この葉肉細胞数の増加が光合成速度の向上の原因と考えられました。

■ 今後の展望

現在、GPS遺伝子の収量性に対する効果について調査しています。タカナリのGPSをコシヒカリ型に置き換えた系統は、収量が5%低下しました。このことからGPS遺伝子がタカナリの高い収量性に寄与していることが分かりました。一方、コシヒカリのGPSをタカナリ型に置き換えた系統の収量に変化はありませんでした。現在、コシヒカリにおいて、GPS遺伝子と既に特定されているシンク能を高める遺伝子を組み合わせることで収量性が向上するか、検証を進めています。今後、GPS遺伝子を上手く利用することで、多収品種を効率的に育成し、イネの収量性向上に貢献できるものと期待されます。

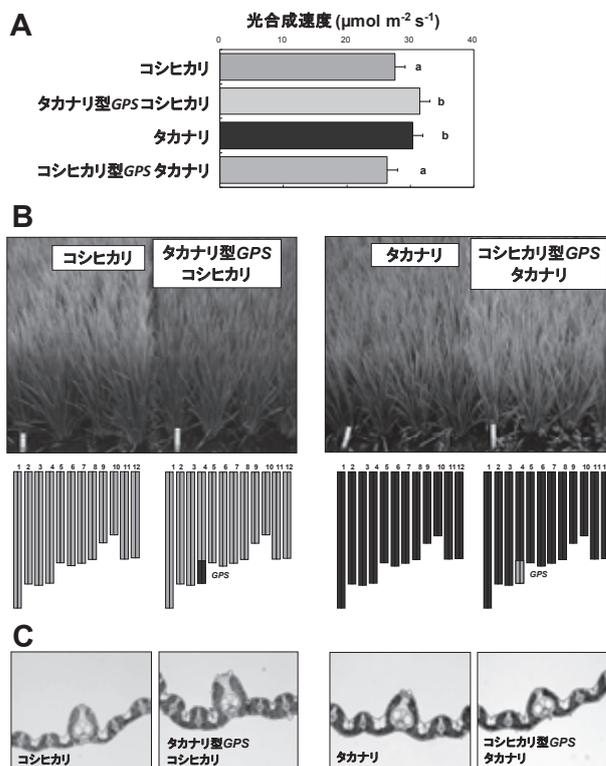


図. 光合成速度を高める GPS 遺伝子の特定とその機能

代表発表者 高井 俊之¹ (たかい としゆき)
山本 敏央² (やまもと としお)
平沢 正³ (ひらさわ ただし)

所 属 ¹(独)農研機構
作物研究所 稲研究領域
²(独)農業生物資源研究所
イネゲノム育種研究ユニット
³東京農工大学大学院農学研究院

問合せ先 〒305-8518 茨城県つくば市観音台 2-1-18
TEL: 029-838-8952 FAX: 029-838-8837
toshi336@affrc.go.jp

■キーワード: (1)イネ
(2)光合成
(3)収量性