稲わら原料の部位別構造特性に起因する直接酵素糖化特性の解析

稲わらは、葉鞘、葉身、稈部及び節に分画することができますが、部位ごとに成分特性や酵素糖化特性を解析することによって、諸特性が大きく異なることを確認しました。本研究から、稈部が澱粉等の非繊維性炭水化物などの六炭糖の蓄積量が多く、直接酵素糖化に適した部位であることを確認し、DiSC 法（A210 成果）の開発に繋げました。

1. 稲わらを構成する各部位における繊維質中セルロースの直接酵素糖化特性

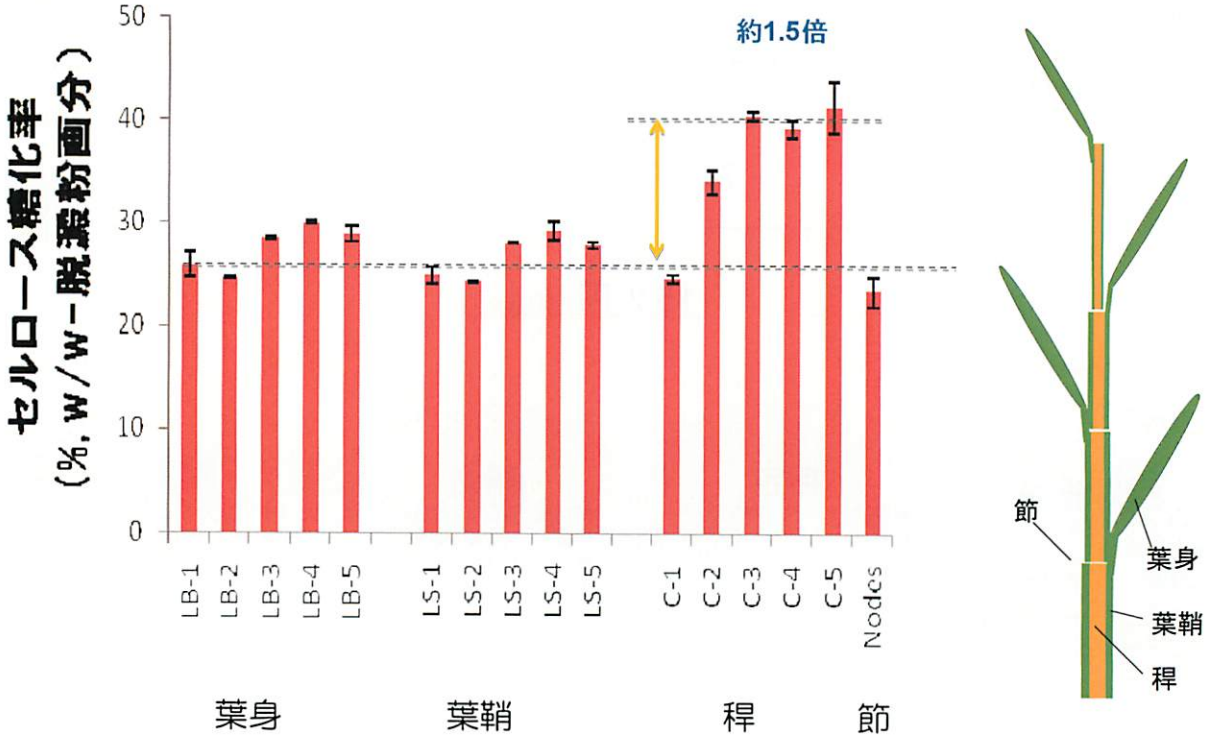

図１　稲わら（品種：リーフスター）の分画、脱澱粉処理後に得られる繊維質の酵素糖化性（左：各部位のセルロース量に対する酵素糖化率（%）、右：稲わらの模式図と各部位の位置。番号は植物体の最上部を１と定義。）

稲わらの各部位の直接酵素糖化率は、殆どの部位で 25% 前後でしたが、第 2 ～ 5 稈部での糖化率は大きく向上しており、この画分がセルロースの直接糖化に適していることを確認しました。

2. 各部位における六炭糖の蓄積量と回収可能量

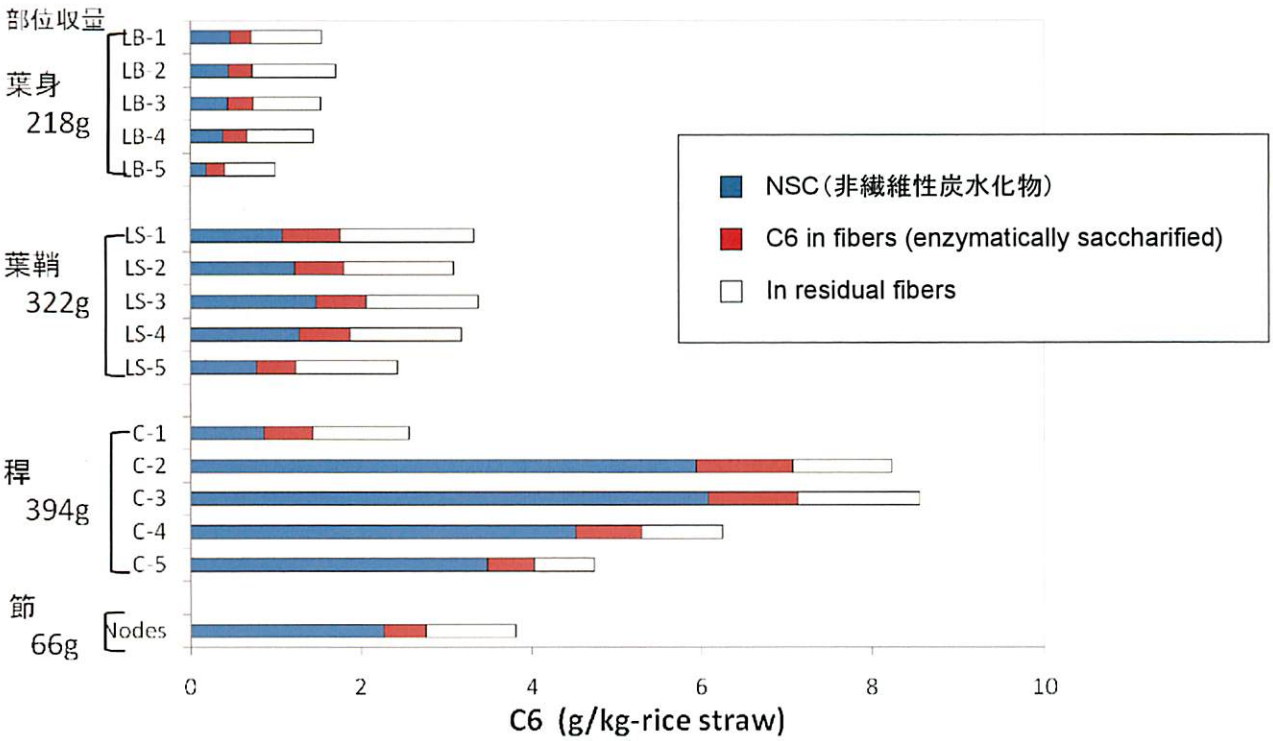

図２　稲わら（品種：リーフスター）の各部位における非繊維性炭水化物としての六炭糖（C6、青色）量、繊維質中の C6 量（赤色＋白色）、並びに酵素糖化により回収可能な C6 量（赤色）各部位の右斜め下の数字（g）は、乾燥稲わら 1kg から得られる各部位の重量。横軸は、1kg の乾燥稲わら中に含まれる、各部位由来の C6 量とその組成。各部位の番号については、植物体の最上部を第１と定義。

稈部（C-2 ～ C-5）には C6 が多く含まれ、その酵素糖化性も高いことが確認されました。また、葉鞘部の C6 量も比較的多いのに対して、酵素糖化性が低いことが明らかとなりました。直接糖化技術を改良し、稈部と葉鞘部で繊維質中の C6 回収率が向上することが重要と考えられます。

【論文】Park et al., Biosci. Biotechnol. Biochem. (2009)
Park et al., Biosci. Biotechnol. Biochem. (2010)

■農研機構 食品総合研究所
徳安　健、城間　力、伊藤聖子、荒金光弘、武　龍、ユンミンスウ、池　正和　糖質素材ユニット
■ A260 草本系原料の変換工程解析・評価総合研究
食品総合研究所　糖質素材ユニット（分担機関：農研機構食総研（流通工学ユニット）、三菱総研、宮城大）
■ TEL：029-838-7189
■ E-mail：tokuyasu@affrc.go.jp