

萌芽性の異なるアスパラガス地下部の糖に関する研究

松橋 拓哉 (食品栄養機能化学)

【目的】

近年、アスパラガス栽培では端境期である 11~2 月に出荷が可能な伏せ込み促成栽培が注目されている。伏せ込み促成栽培において萌芽の早晚に品種間差異があることが報告されているが、その理由はまだ良く分かっていない。そこで本研究では、萌芽性の早晚による糖組成の品種間差異を明らかにすることを目的に、実験 1 では萌芽の早い‘クリスマス特急’と萌芽の遅い‘ガインリム’の 2 品種を用いて伏せ込み後のアスパラガスの貯蔵根の糖組成と各種代謝関連酵素活性の経時的変動を調査し、実験 2 では萌芽の早い‘太宝早生’と萌芽の遅い‘ガインリム’の 2 品種を用いて伏せ込み前のアスパラガスの根株を試料としてりん芽・地下茎・貯蔵根の糖組成を調査した。

【材料および方法】

実験 1: アスパラガスの品種は‘クリスマス特急’及び‘ガインリム’を用い、長野県坂城町の圃場において 2 月下旬に播種、4~5 月に定植、11 月 9 日に根株の掘り上げ、伏せ込みを行った。サンプル採取は伏せ込み後 11 月から 1 月までの期間に、土に埋まっている状態の根株の根元から、20~40 cm の長さの部分の貯蔵根を約 10 日毎に 1 株につき 1 本採取して、5 株 5 本の貯蔵根を 1 区とし、2 反復した。70%エタノールで加温抽出し得られた各サンプルの糖濃縮液を高速液体陰イオン交換クロマトグラフィー(HPAEC)によりグルコース(Glc)、フルクトース(Fru)、スクロース(Suc)および 3-9 糖のフルクトオリゴ糖量を測定した。フルクタン量は糖濃縮液をフルクタンナーゼ処理した後、HPAEC で Fru 量を測定し 3-9 糖量を差し引いた値を 10 糖以上の推定量とした。代謝関連酵素活性測定にはサンプルを 10 mM リン酸ナトリウム緩衝液中でホモジナイズ後、得られた粗抽出液を限外ろ過により濃縮し、粗酵素液として用いた。合成酵素活性は、Suc を基質として 1-kestose(1-K)を生成する 1-SST 活性、1-K を基質としてニストース(Nys)を生成する 1-FFT 活性及び、1-K を基質として 1^F,6^G-Di-β-D-fructofuranosylsucrose (4c)及びネオケストース(NK)を生成する 6G-FFT 活性の 3 つの酵素活性を測定した。加水分解酵素活性は基質として Suc、1-K、Nys、NK、イヌリンを用い、反応により遊離する Fru 量から各種加水分解酵素活性を測定した。

実験 2: 品種は‘太宝早生’及び‘ガインリム’を用い、2011 年 2 月 4 日にセルトレイに播種、3 月下旬に鉢上げして育苗、5 月 19 日に長野県坂城町の圃場に定植し、10 月 13 日、10 月 27 日、11 月 3 日、11 月 17 日に 10 株ずつ根株を掘り上げた。そのうち 3 株を用いて根株を、りん芽・地下茎・貯蔵根 A・貯蔵根 B の 4 区分し、糖含量を測定した。貯蔵根はりん芽群直下の貯蔵根を A、立茎後の地下茎下の貯蔵根を B として切断し、それぞれ直下 10 cm を使用した。りん芽はりん芽群から貯蔵根と地下茎部を除いた部分を使用し、地下茎部は表皮を除いて使用した(図 1)。

【結果】

実験 1 では、フルクタン量はどちらの品種も収穫が進むにつれて減少傾向にあり、明確な差は見られなかった(図 2)。各種代謝関連酵素活性についても品種間で差は見られず、サンプルの採取方法を検討する必要があると考えられた。このことから根株を部位ごとに分けた実験 2 において、りん芽では Suc が最も多く含まれており‘太宝早生’では 10 月 13 日から 11 月 17 日に向けて Suc 量の増加が見られ、‘ガインリム’では確認出来なかった(図 3)。地下茎では Suc より Glc と Fru の方が多く、10 糖以上が最も多く含まれておりどちらの両品種とも減少傾向だった(図 4)。貯蔵根では Glc と Fru はほぼ見られず、3-9 糖と 10 糖以上が殆どを占めており、貯蔵根 A では両品種とも Suc が少しずつ増加し、10 糖以上は減少傾向にあった(図 5)。貯蔵根 B では両品種とも Suc が若干増加し、3-9 糖が減少していた。10 糖以上は‘太宝早生’では減少傾向を示しているが‘ガインリム’では増加傾向を示した(図 6)。

品種間で大きな差は見られなかったが、部位ごとに糖組成が大きく異なることを確認した。そのため今後同様の試験を行う場合は、使用部位を明確にする必要があると考えられる。

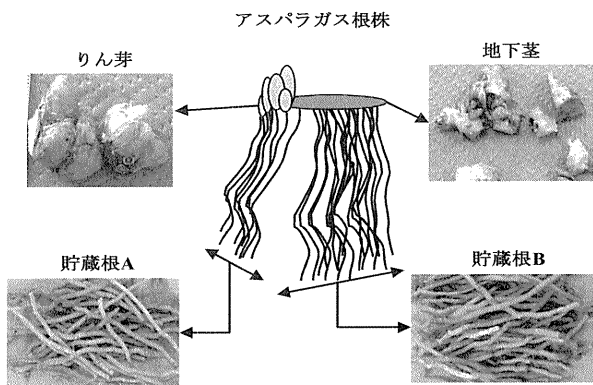


図1. '太宝早生' 及び 'ガインリム' の根株の区分け

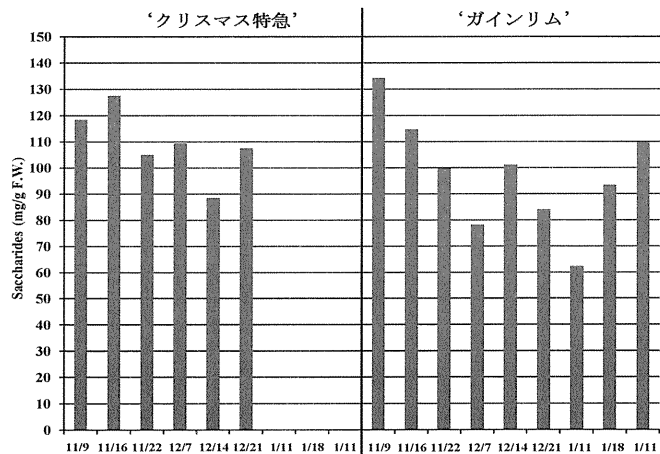


図2. 'クリスマス特急' 及び 'ガインリム' の伏せ込み後のフルクトサン量の推移

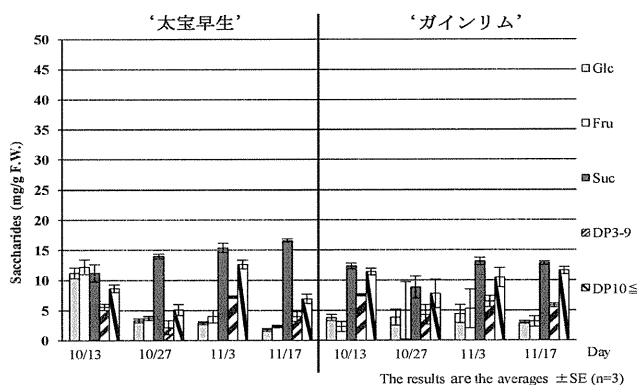


図3. '太宝早生' 及び 'ガインリム' のりん芽中の糖含量の推移

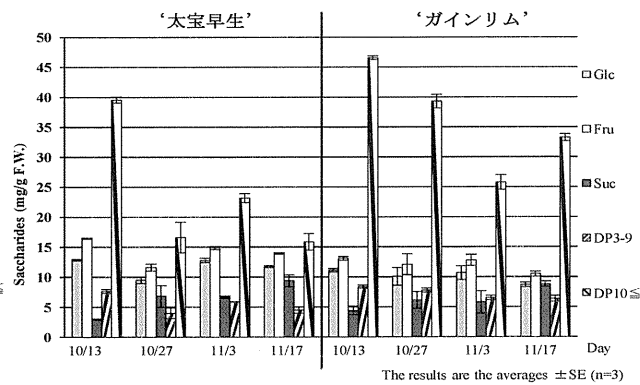


図4. '太宝早生' 及び 'ガインリム' の地下茎中の糖含量の推移

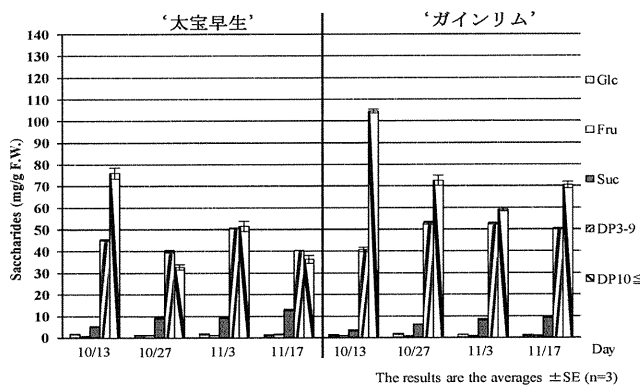


図5. '太宝早生' 及び 'ガインリム' の貯蔵根A中の糖含量の推移

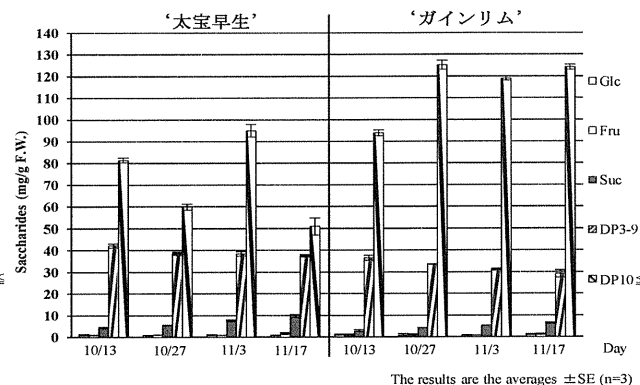


図6. '太宝早生' 及び 'ガインリム' の貯蔵根B中の糖含量の推移