

# オレンジハクサイの色素組成と抗酸化能

寒い時期を迎えると、鍋用野菜としてハクサイが食卓に上ることが多くなります。最近、店頭で見かけることも多くなりましたが、内部が橙黄色のオレンジハクサイ（写真）が一般的な食材になってきています。今回はオレンジハクサイに含まれる色素としてカロテノイド\*を分析し、リコペンの異性体が多く含まれること、従来のハクサイよりも抗酸化能が強いことを明らかにしました。

\*カロテノイドはトマトのリコペン、ニンジンβ-カロテンなど、植物に含まれ、主に黄～橙～赤色を呈する色素群。



写真/球内部の色が橙黄色のオレンジハクサイ

## 《リコペンの異性体—プロリコペン》

リコペンはトマトの主要カロテノイドとして知られており、強力な抗酸化能を持っています。分子内の炭素（C）間の二重結合は全てトランス型（図1）であることから、“全トランスリコペン”とも呼ばれます（図2A）。リコペンの異性体として、分子内に一部シス型二重結合（図1）を持ち、“シスリコペン”とも呼ばれるプロリコペンが存在します（図2B）。両者を食品として摂取した場合、吸収率はシスリコペンの方が高いとの報告があり、一層、健康機能を期待できそうです。

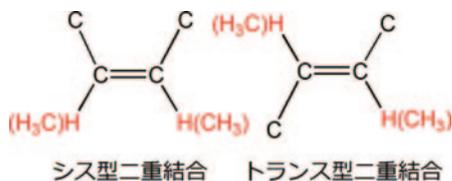


図1 / 二重結合の種類

置換基（水素原子(H)やCH<sub>3</sub>）が二重結合の同じ側に位置するのがシス型、反対側に位置するのがトランス型

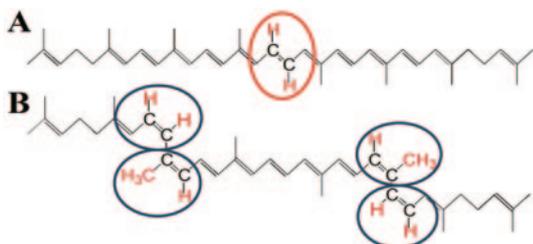
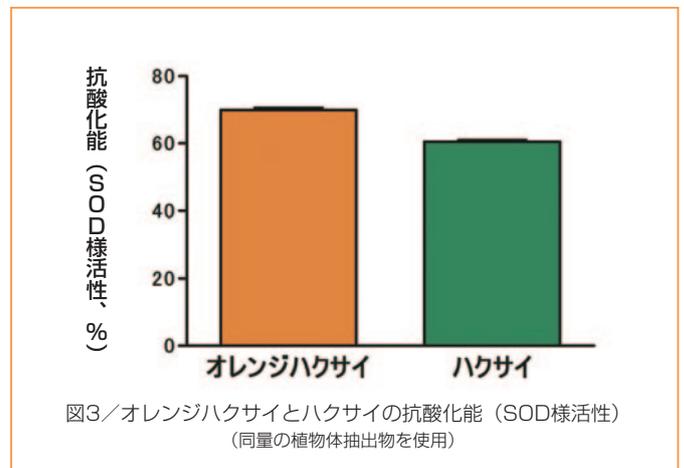


図2 / トマトに含まれるリコペン（全トランスリコペン）(A) とオレンジハクサイに含まれるプロリコペン（シスリコペン）(B)、(赤囲み部分：トランス型二重結合（一部を表示）、青囲み部分：シス型二重結合)

生産基盤研究領域

渡辺 満

WATANABE, Mitsuru



## 《オレンジハクサイのカロテノイド色素組成》

一般的なハクサイは、緑色野菜に含まれるβ-カロテン、ルテイン等のカロテノイド色素を含んでいます。これに対しオレンジハクサイには、プロリコペンが最も多く含まれることが分かりました。これまでに、ハクサイにプロリコペンが含まれているとの報告はありません。どうしてオレンジハクサイにはプロリコペンが含まれるのでしょうか？ 植物のカロテノイド合成では、プロリコペン（一部シス型）は酵素によりリコペン（全トランス型）に変換され、さらにβ-カロテン等が合成されます。しかし、オレンジハクサイの球内層部では変換酵素が機能しないことにより、トランスリコペンが合成されないものと推定しています。

## 《オレンジハクサイの抗酸化能》

オレンジハクサイとハクサイのスーパーオキシド（活性酸素）消去能（SOD様活性）を比較した結果、オレンジハクサイがより強力であり、色の濃い外観に見合った結果になりました（図3）。

植物色素は食品に彩りを与えるとともに、様々な健康機能が期待できます。今後は、プロリコペンを含む食品の具体的な生体内機能を明らかにする必要があります。