

## 豚の消化管を想定した人工消化試験による有色素米の抗酸化能評価

○松本光史・井上寛暁・山崎 信・村上 斉・梶 雄次  
(九州沖縄農業研究センター)

### 【目的】

九州沖縄地方などの西南暖地では夏季の暑熱の影響による家畜の生産性低下が顕著である。暑熱環境下の家畜では体内における酸化ストレスの亢進が繁殖性や肉質の低下に関与していることが次第に明らかにされてきており、抗酸化物質の給与による暑熱対策について検討が進められているところである。一方、トウモロコシに代わる豚の飼料として米の利用が拡大する中、飼料用米と食用米との識別のために赤米や黒米といった有色素米の飼料利用方法の確立が求められている。有色素米にはアントシアニンなどの抗酸化成分が含まれていることが知られており、豚が有色素米から抗酸化成分を有効に体内に取り込むことができれば、有色素米は暑熱対策のための有効な飼料原料になると期待される。そこで、豚の消化管（胃と小腸）を試験管内で再現した人工消化試験により、豚の消化システムが有色素米から抗酸化成分を遊離させることができるか否かを検討した。

### 【材料および方法】

有色素米は、赤米「夕やけもち」の玄米と、黒米「朝紫」の玄米を用いた。比較対照として、食用の混合米、飼料用米「まきみずほ」、およびトウモロコシを用いた。人工消化試験法は Furuya ら (Br. J. Nutr. 1979) の方法を基本とした。実験 1 では、1mm 粉碎した試料 0.5g をペプシン塩酸溶液中で 4 時間、39℃にて反応（胃での消化を再現）させた後、パンクレアチン溶液を加えてさらに 4 時間、39℃で反応（小腸での消化を再現）させた。これを定容後、遠心分離（1,700 x g、10 分、4℃）した上清を用いて、抗酸化成分を測定した。測定には、Randox Laboratories 社製の TAS (Total Antioxidant Status) キットを用いた。実験 2 では、さらに生体内の条件に近づけるために、パンクレアチン溶液に代えて、十二指腸 T 字カニューレ豚から採取した小腸液を用いて人工消化を行った。他の条件は実験 1 と同じである。

### 【結果および考察】

人工消化によって遊離した抗酸化成分は試料 1g あたりのトロロックス当量として評価した。実験 1 では、人工消化によって食用の混合米と飼料

用米「まきみずほ」の玄米 1g から 19.9 および 21.0  $\mu\text{mol}$  の抗酸化成分が、トウモロコシ 1g からは 17.5  $\mu\text{mol}$  の抗酸化成分がそれぞれ遊離した。これに対して、有色素米である赤米「夕やけもち」および黒米「朝紫」からは 27.4 および 125.2  $\mu\text{mol}$  の抗酸化成分が遊離し、食用の混合米や飼料用米「まきみずほ」の約 1.3 倍、6.1 倍であった。実験 2 では、食用の混合米と飼料用米「まきみずほ」の玄米 1g から 10.2 および 12.4  $\mu\text{mol}$  の抗酸化成分が、トウモロコシ 1g からは 15.2  $\mu\text{mol}$  の抗酸化成分がそれぞれ遊離した。これに対して、赤米「夕やけもち」および黒米「朝紫」からは 17.7 および 70.8  $\mu\text{mol}$  の抗酸化成分が遊離し、食用の混合米や飼料用米「まきみずほ」の約 1.6 倍、6.3 倍であった（図 1）。豚小腸液を用いた実験 2 では、パンクレアチン溶液を用いた実験 1 よりも抗酸化成分の遊離が少なかったが、試料間の比率は実験 1 とほぼ同等であった。以上のことから、豚の消化システムには有色素米を消化して抗酸化成分を遊離させる能力があることと、赤米よりも黒米の方が豚体内で高い抗酸化能を示す可能性が示唆された。

赤米「夕やけもち」と黒米「朝紫」では、0.5 ~ 0.6 mg/g および 2 mg/g のアントシアニンを含むと報告されている（山口ら、東北農研研究報、2007）。今回の実験で遊離して検出された抗酸化成分は、その大部分がアントシアニンの配糖体であるアントシアニンであると考えられる。今後は豚への給与実験により有色素米のアントシアニンが酸化ストレスの改善に貢献できるか否かを検討していきたい。

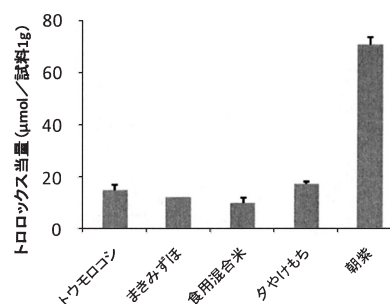


図 1. 人工消化によって遊離した抗酸化成分量の比較（実験 2）