

紫色素含有トウモロコシ系統の雌穂における  
アントシアニン含量および抗酸化能の系統内変異

○澤井 晃・江口研太郎・村木正則  
(九州沖縄農研)

【目的】

飼料用および新規利用の目的で、九州沖縄農研では種々の部位に紫色素を含むトウモロコシ系統を開発しているが、これらの抗酸化能についての知見は少ない。そこで、トウモロコシ雌穂に紫色素を含む育成材料について、アントシアニン含量とDPPHラジカル消去活性の変異と両者の関係を、穀粒・穂軸の各部位について明らかにする。

【材料および方法】

1) 自殖系統Mi44×ペルー導入系統への「Mi44」戻交雑第3代自殖第1代21系統(以下、BC3系統)を2006年に展開し、個体毎に自殖した雌穂、2) (自殖系統「Mi44」×ペルー導入系統)×上渡川在来(胚乳に紫色素を含む)の自殖第2代(以下、A307022系統)の自殖雌穂を自然乾燥させて試料とした。対照として、雌穂に紫色素を含まない「Mi44」の雌穂を用いた。

雌穂は穀粒と穂軸に分け、粉碎した穀粒1gまたは穂軸0.5gに1%トリフルオロ酢酸溶液4mlを加えて、24時間室温で暗所に静置し、蒸留水で希釈し全量を10mlとして混合後、0.45μmフィルターによる濾液を以下の測定に用いた。アントシアニン含量は、520nmにおける吸光度を測定し、シアニジン3-グルコシド(Cy 3-glc)で作成した検量線から材料1g当たりのCy 3-glc相当量として算出した。DPPHラジカル消去活性は、520nmにおける吸光度の減少量により評価し、材料1g当たりのTrolox相当量として算出した。雌穂全体のアントシアニン含量とDPPHラジカル消去活性は、穀粒と穂軸の重量から算出した。

【結果および考察】

紫色素を含む穂軸と穀粒について、アントシアニン含量とDPPHラジカル消去活性を比較すると、穂軸の方が穀粒より数十倍前後高く、系統内にそれぞれ数十倍の範囲にわたる連続的変異があった(図1)。

紫色素を含む穂軸においては、DPPHラジカル消去活性とアントシアニン含量との間に直線的関係があった(図1の▲印)。

白色穂軸にも、アントシアニン以外に、数μmol-Trolox相当量/gの抗酸化能を示す成分が含まれており、1g当たりのDPPHラジカル消去活性はBC3の紫色穀粒より高かった(表1)。しかし、果皮・糊粉層の他に、胚乳の糊粉層側の一部にも紫色素を含むA307022系統の穀粒では、白色穂軸よりDPPHラジカル消去活性が高く、BC3系統の紫色穀粒の3.6倍であった(表1)。したがって、穀粒のみを利用する新規の目的には、果皮・糊粉層の他に胚乳の一部にもアントシアニンを含む系統を開発する必要がある。

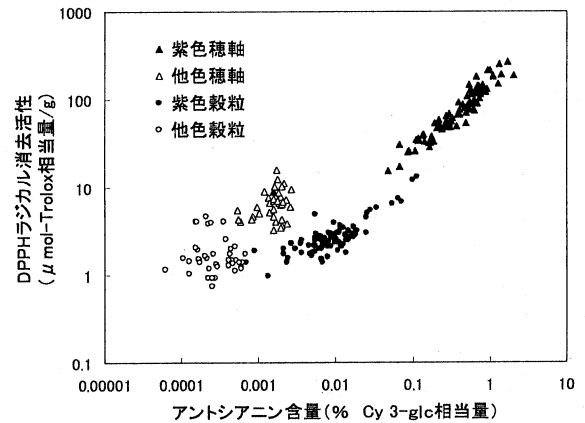


図1. 穂軸および穀粒のアントシアニン含量と抗酸化活性の分布

表1. 部位別アントシアニン含量と抗酸化活性

系統名	穀粒色	穂軸色	部位	アントシアニン (Cy 3-glc 相当量) 含量 (%)		DPPHラジカル 消去活性 (μmol-Trolox 相当量/g)	
				平均	標準偏差	平均	標準偏差
BC3 n=83	紫色	紫色	穀粒	0.009	0.006	2.51	0.87
			穂軸	0.472	0.346	82.95	51.03
			雌穂全体	0.122	0.108	21.95	16.83
BC3 n=18	茶色	白色	穀粒	0.000	0.000	1.45	0.38
			穂軸	0.002	0.000	6.37	3.07
			雌穂全体	0.001	0.000	2.64	0.91
BC3 n=14	橙色	白色	穀粒	0.000	0.000	1.47	0.42
			穂軸	0.002	0.000	7.85	2.04
			雌穂全体	0.001	0.000	3.02	0.74
A307022 n=5	紫色	紫色	穀粒	0.081	0.025	9.10	3.15
			穂軸	1.039	0.554	155.03	86.53
			雌穂全体	0.350	0.191	48.99	25.49
Mi44 (反復親) n=6	橙色	白色	穀粒	0.000	0.000	4.06	0.28
			穂軸	0.001	0.000	4.41	0.54
			雌穂全体	0.000	0.000	4.16	0.19