

学 位 論 文 要 旨

コスモス属各種の園芸品種に含まれる色素成分の解析と花色への貢献 Flower pigments in some cultivars of *Cosmos* species and their contribution to flower colors

生物生産科学専攻 植物生産科学大講座
雨宮虎太郎

コスモス属植物はメキシコを中心に中南米に分布するキク科(Asteraceae)の一年生もしくは多年生の草本である。コスモス属において園芸植物として広く栽培されているのは、コスモス(*Cosmos bipinnatus*)とキバナコスモス(*C. sulphureus*)、チョコレートコスモス(*C. atrosanguineus*)の3種であり、花色は、コスモスがピンクや赤、白、黄色、キバナコスモスが黄からオレンジ、赤色、チョコレートコスモスが黒から濃赤色などである。

先行研究により、コスモスの花では主要な4種類のアントシアニンと5種類のフラボンが報告されている(中沖, 1935; Hayashi, 1941; Saito, 1976; 雨宮, 2012)。しかし、雨宮(2012)において報告されたフラボン欠損変異型コスモスに含まれるフラボン以外のフラボノイド成分に関しては未同定である。またキバナコスモスは、主要な黄色色素であるカルコンとオーロンのみ報告されており(Shimokoriyama and Hattori, 1953), Saito(1974)や佐俣ら(1977)が報告した未知の橙色の色素をはじめとして、化学構造は明らかになっていないものが多い。さらにチョコレートコスモスは、色素成分に関する報告が一切ない。

そこで、本研究ではコスモスのフラボン欠損変異型品種のディープレッドキャンパス、キバナコスモスのディアボロ、チョコレートコスモスのチョコモカとルージュルージュから色素成分の単離・同定を行った。その結果、アントシアニン5種類、3-デオキシアントシアニン1種類、フラバノン3種類、ジヒドロフラボノール4種類、フラボノール2種類およびフラボン、カルコン、オーロン各1種類ずつの合計18種類のフラボノイドが分離された。これらのうちキバナコスモスから単離された3-デオキシアントシアニンは

2'-hydroxyapigeninidin 4'-O- β -D-glucopyranoside と同定され、B 環の 2'-位に水酸基を結合した新規のアントシアニジンの配糖体であったため、このアントシアニジンを **cosmonidin** と命名した。

次に、上記の結果を基にコスモス、チョコレートコスモスおよびキバナコスモスの複数の園芸品種を用い、それぞれの種における花色発現機構を調べた。

コスモスは、白色品種では可視域に吸収を持たないフラボンのみの蓄積により、黄色品種ではこれに加え黄色フラボノイドであるカルコンの蓄積により、それぞれの花色が発現されていた。さらに赤色品種では、アントシアニンの量的な違いにより花色に濃淡が生じ、これに加えてフラボンを蓄積する品種ではコピグメント効果により花色が発現されていると考えられた。

チョコレートコスモスでは、アントシアニンを多量に蓄積し、その他のフラボノイドの蓄積を抑制する事により花色の黒色化が生じている事が示された。

キバナコスモスの花色は、RHSCC と CIE $L^*a^*b^*$ 表色系による評価を基に Yellow 9, Yellow 14, Orange N25 および Orange-red N30 の 4 つのグループに分けられた。このうち Yellow 9 と Yellow 14 はカルコン、オーロンおよびカロテノイドにより花色が発現されている事が示された。さらに Yellow 9 は Yellow 14 と比べて可視域に吸収を持つカロテノイドの蓄積量が少ない事が示された。また Orange N25 はカルコン、オーロンおよびカロテノイドに加えて、3-デオキシアントシアニンの蓄積により花色が発現されていると考えられた。さらに Orange-red N30 はこれらに加えてアントシアニンが蓄積することにより花色が発現されていると考えられた。この様に、カルコンとオーロン、3-デオキシアントシアニン、アントシアニンおよびカロテノイドという複雑な色素組成により花色発現を行っている例はこれまでになく、園芸植物における花色発現の仕組みとして新たな知見を得ることが出来た。