雌ずい花弁化八重咲き遺伝子組換えシクラメンの隔離ほ場試験について

1. 実験の目的・概要等

(1) 目的·概要

雌ずい花弁化八重咲き遺伝子組換えシクラメン^(注1)の栽培試験を屋外の隔離ほ場^(注2)で実施します。年間を通じて生育特性を調査(越夏性や越冬性を含む)し、八重咲き形質や雌ずいを形成しない性質等の評価を行い、環境影響評価試験を行います。

(2) 実施場所

筑波大学遺伝子実験センター模擬的環境試験ほ場 III(隔離ほ場 III)

(3) 実施予定期間

2015年12月(農林水産大臣及び環境大臣の承認後)~2018年3月

2. 研究の背景

近年、花きの分子育種が盛んになり、花色を改変した青いカーネーションや青いバラが市販されています。花きに期待される新たな変化として、花色に続いて注目されているのが花形です。植物発生学の研究から、花の形を決める遺伝子とその働きに関する理解が進みました。今回は、シクラメンに八重咲き形質を導入することを目的として開発した、遺伝子組換えシクラメンの隔離ほ場試験を行います。

シクラメンは、鉢花として重要な位置を占めています。近年、品種改良が進んだ結果、さまざまな花色や花形を持つものが作出されてきましたが、八重咲きの品種は稀少です。シクラメンは5枚の花弁を持ちますが、今回は、雄ずいが花弁化した半八重咲きのシクラメンの品種(花弁10枚)に対し、雌ずい形成に関わる遺伝子の働きを止めて雌ずいも花弁化させた結果、花弁枚数が50-60枚となる八重化に成功しました。鉢花や切り花としての鑑賞価値を高めることが目的です。

3. 実験の経緯

CpAG2SRDX遺伝子 $({}^{({}^{12}5)}$ を、シクラメンの品種 GM2 及び SW6 にそれぞれ導入することにより、遺伝子組換えシクラメン AGM16 (桃色花) 及び ASW30 (青紫色) を得ました。元品種の GM2 と SW6 は、CpAG1 遺伝子 $({}^{({}^{12}6)})$ の自然突然変異体であり、雄ずいが花弁化して花弁数が 10 枚になっているため、花粉が生じない品種でした。今回作出したAGM16 と ASW30 では、さらに雌ずい形成についても抑えた結果、雌ずいも花弁化して八重化したものです。これまで AGM16 と ASW30 に対しては、実験室・栽培室及び特定網室 $({}^{({}^{12}7)})$ における栽培試験により、形態の特性、生育の特性、形質の安定性、有害物質の産生性について調査しました。これらの結果に基づいて、現在、屋外の隔離ほ場に

おける栽培試験を計画し、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律 (注8)」(通称カルタヘナ法)に基づく農林水産大臣及び環境大臣の「第一種使用等 (注9)」の承認を申請しています。

4. 本実験の安全性

- ○本実験は、生物多様性影響評価を目的としています。雄ずいと雌ずいを形成しないこと から花粉や種子の産生はありません。また、日本国内には交雑し得る野生種は自生して おりません。
- ○本遺伝子組換えシクラメンに導入された遺伝子産物及びその反応生産物は、いずれも有 害物質に該当するものではありません。
- ○本実験に用いるシクラメンは、十分な設備がないと増殖できません。盗難や漏出があった場合でも種子が採れないため繁殖は不可能と考えられます。
- ○本実験に用いるシクラメンは、食用や飼料にするものではありません。

5. 実験の将来的意義

日本では花きの分子育種が盛んであり、花色の改変は実用化されていますが、花形の 改変については、これが世界初の例となる可能性があります。遺伝子組換えによる八重 咲きの作出は、鉢花・切り花の鑑賞価値の向上に対する大きな貢献が期待されます。

(注1) シクラメン

シクラメンは明治時代に我が国に導入された花を鑑賞する外来植物であり、地中海沿岸を原産とするため、一部の屋外栽培可能な品種を除き、鉢花として栽培されている。

(注2) 隔離ほ場

遺伝子組換え植物の栽培を行うために一般環境を模した一定の区画されたほ場のこと。 遺伝子組換え植物が意図せずに持ち出されること等を防止するため、フェンス等の設備 で区画されている。

(注3) CpAG2 遺伝子

シクラメンの雌ずい形成を決定する転写因子 CpAG2 をコードする。転写因子は遺伝子の発現を調節するタンパク質であり、CpAG2 の機能を失うと雌ずいが形成されない。

(注4) リプレッションドメイン

植物の抑制型転写因子に共通するアミノ酸配列の一種。この配列(SRDX)を付加すると、促進型の転写因子の働きを抑えることができる。同じ働きを持つ促進型の転写因子が複数あっても、包括的に抑制できる。

(注5) CpAG2SRDX 遺伝子

CpAG2 遺伝子にリプレッションドメイン (SRDX) を付加した遺伝子。転写因子 CpAG2 の働きを抑えることができる。

(注 6) CpAG1 遺伝子

シクラメンの雄ずい形成を決定する転写因子 CpAG1 をコードする。CpAG1 の機能を失うと雄ずいが形成されない。今回用いた元品種 (GM2, SW6) は、*CpAG1* 遺伝子が自然 突然変異により機能を失っているため、雄ずいが無く、代わりに花弁が形成されている。

(注7) 特定網室

遺伝子組換え植物が環境中へ拡散しないよう考案された栽培施設。空気は外環境と交換可能であるが、水などが外環境へ直接流出しない仕組みが取られ、昆虫等の侵入を防ぐ網戸が設置されている。

(注8)遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律

遺伝子組換え生物等の使用等の規制に関する措置を講ずることにより、生物多様性条約 カルタへナ議定書の的確かつ円滑な実施を確保することを目的とした法律。通称カルタ へナ法。2004年2月施行

(注9) 第一種使用等

カルタへナ法において、ほ場での栽培などのように、遺伝子組換え生物の環境中への拡散防止措置をせずに行う使用・利用行為。これに対し、拡散防止機能を有する実験室・栽培室、特定網室等で拡散を防止しつつ行う使用等を第二種使用等という。



隔離ほ場

周囲は高さ 2.3 m のフェンスと 深さ 63 cm のコンクリート壁で 囲まれています。