

生物多様性影響評価検討会における検討の結果

名称：除草剤グルホシネート耐性及び稔性回復性カラシナ
(改変 *bar*, *barstar*, *Brassica juncea* (L.) Czern.)
(RF3, OECD UI: ACS-BN003-6)

第一種使用等の内容：

隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為

申請者：BASF ジャパン株式会社

農作物分科会は、申請者から提出された生物多様性影響評価書に基づき、第一種使用規程に従って本組換えカラシナの第一種使用等をする場合の生物多様性影響に関する申請者による評価の内容について検討を行った。主に確認した事項は以下のとおりである。

1 生物多様性影響評価の結果について

本組換えカラシナは、組換えセイヨウナタネ RF3 に導入されている改変 *bar* 遺伝子及び *barstar* 遺伝子を、戻し交雑育種によりカラシナに導入することにより作出されている。組換えセイヨウナタネ RF3 は、大腸菌由来のプラスミド pGSV1 をもとに構築されたプラスミド pTHW118 の T-DNA 領域をアグロバクテリウム法により導入し作出されている。

本組換えカラシナ作出に用いられた組換えセイヨウナタネ RF3 には、*Streptomyces hygroscopicus* 由来のホスフィノスリシン・アセチル基転移酵素 (改変 PAT 蛋白質) をコードする改変 *bar* 遺伝子及び *Bacillus amyloliquefaciens* 由来のリボヌクレアーゼ阻害物質 (BARSTAR 蛋白質) をコードする *barstar* 遺伝子の発現カセットを含む T-DNA 領域のそれぞれ欠失のある 2 コピーが隣接して逆向きに組み込まれていることが PCR 法及び DNA シークエンス解析により、染色体上に組み込まれていることが遺伝子の分離様式により、複数世代にわたり安定して伝達していることがサザンブロット解析により確認されている。

また、本組換えカラシナが、組換えセイヨウナタネ RF3 に導入された同一の遺伝子を有していることが DNA シークエンス解析及びサザンブロットング分析により、複数世代にわたり安定して伝達していることがサザンブロットング分析により確認されている。

また、目的の遺伝子が複数世代にわたり安定して発現していることが、ELISA 法により確認されている。

(1) 競合における優位性

カラシナは我が国において、全都道府県に分布が確認されているが、攪乱された土地を生育地としており、攪乱されない土地においては他の植物や雑草と競合することはなく集団を維持することはできないと考えられている。

本組換えカラシナは除草剤グルホシネート耐性及び *barnase* 遺伝子導入による雄性不稔系統の稔性回復形質を有する。しかし自然環境下において除草剤が選択圧となる状況は想定し難く、これらの形質が競合における優位性を高めることはないと考えられた。また、本組換えカラシナ RF3 が発現する BARSTAR 蛋白質は、リボヌクレアーゼである BARNASE 蛋白質の働きを阻害するが、植物中のリボヌクレアーゼに対する BARSTAR 蛋白質の阻害作用は報告されておらず、本形質は競合において優位に作用する形質ではないと考えられる。

以上のことから、一定の作業要領を備えた限定環境で実施される本組換えカラシナの隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為の範囲内では、競合における優位性に起因して生物多様性影響が生ずるおそれはないとの申請者による結論は妥当であると判断した。

(2) 有害物質の産生性

カラシナの種子中にはヒト及び動物に有害と考えられるエルシン酸とグルコシノレートが含まれている。しかし、本組換えカラシナ RF3 の遺伝的背景種は、品種改良により両物質の含有量が低いカノーラ品質を有する系統である。

これまでにカラシナが他感物質等のような野生動植物等に影響を及ぼす有害物質を産生するという報告はない。また、本組換えカラシナ RF3 が遺伝子導入により新たに発現する改変 PAT 蛋白質及び BARSTAR 蛋白質が有害物質であるとの報告はなく、既知のアレルゲンとの相同性も認められなかった。さらに、PAT 蛋白質は高い基質特異性を有し、BARSTAR 蛋白質は BARNASE 蛋白質と特異的に非共有結合することから宿主の代謝経路に影響を及ぼす可能性は低いと考えられた。

以上のことから、一定の作業要領を備えた限定環境で実施される本組換えカラシナの隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為の範囲内では、有害物質の産生性に起因する生物多様性影響を生ずるおそれはないとの申請者による結論は妥当であると判断した。

(3) 交雑性

我が国において、カラシナと交雑可能な我が国在来の近縁野生種は自生していないため、交雑性に起因する生物多様性影響を受ける可能性のある野生動植物は特定されなかった。

以上のことから、本組換えカラシナが交雑性に起因する生物多様性影響を生ずるおそれはないとの申請者による結論は妥当であると判断した。

(4) その他の性質

我が国に自生するカラシナの交雑可能な外来近縁種として、セイヨウナタネ (*B.napus*)、クロガラシ (*B. nigra*)、アブラナ (*B. rapa*)、ロボウガラシ (*Diplotaxis tenuifolia*)、シロガラシ (*Sinapis alba*)、ノハラガラシ (*S. arvensis*)及びセイヨウノダイコン (*Raphanus raphanistrum*)が挙げられる。本組換えカラシナ RF3 と我が国に自生するカラシナ及び外来近縁種が交雑した場合、以下の (ア)、(イ) が考えられる。

- (ア) 雑種後代が優占化して他の野生植物種の個体群を駆逐する可能性。
- (イ) 交雑により浸透した導入遺伝子がもたらす遺伝的負荷によって近縁種の個体群が縮小し、それらに依存して生息する昆虫等の野生生物の個体群の維持に影響を及ぼす可能性。

しかしながら、(ア)については、種々の生殖的隔離障壁が存在することから、自然条件下で雑種後代が優占化して他の野生植物種の個体群を駆逐する可能性は極めて低いと判断された。(イ)については、除草剤耐性遺伝子が交雑により近縁種のゲノム中に移入したとしても遺伝的負荷にならないという報告があることから、本組換えカラシナ RF3 で発現する改変 *bar* 遺伝子も同様であると考えられた。また、*barstar* 遺伝子がコードする BARSTAR 蛋白質は、リボヌクレアーゼである BARNASE 蛋白質の働きを阻害するが、植物中のリボヌクレアーゼに対する BARSTAR 蛋白質の阻害作用は報告されていない。したがって、除草剤を散布することを想定しない自然環境下では、改変 *bar* 遺伝子及び *barstar* 遺伝子がもたらす遺伝的負荷が交雑した近縁種の個体群の維持に影響を及ぼす可能性は低いと考えられた。

以上のことから、一定の作業要領を備えた限定環境で実施される本組換えカラシナの隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為の範囲内では、本組換えカラシナ及び近縁種との交雑性に起因する間接的な生物多様性影響を生ずるおそれはないとの申請者による結論は妥当であると判断した。

2 生物多様性影響評価を踏まえた結論

以上より、本組換えカラシナを一定の作業要領を備えた限定環境で実施される隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為の範囲内で使用した場合に、生物多様性影響が生ずるおそれはないとした生物多様性影響評価書の結論は妥当であると判断した。