

除草剤アリルオキシアルカノエート系及びグルホシネート耐性ワタ(改変 *aad-12, pat*,
Gossypium hirsutum L.) (DAS1910, OECD UI : DAS-81910-7) 申請書等の概要

第一種使用規程承認申請書.....	1
生物多様性影響評価書.....	3
第一 生物多様性影響の評価に当たり収集した情報.....	3
1 宿主又は宿主の属する分類学上の種に関する情報.....	3
(1) 分類学上の位置付け及び自然環境における分布状況.....	3
(2) 使用等の歴史及び現状.....	3
(3) 生理学的及び生態学的特性.....	4
2 遺伝子組換え生物等の調製等に関する情報.....	7
(1) 供与核酸に関する情報.....	7
(2) ベクターに関する情報.....	11
(3) 遺伝子組換え生物等の調製方法.....	11
(4) 細胞内に移入した核酸の存在状態及び当該核酸による形質発現の安定性.....	13
(5) 遺伝子組換え生物等の検出及び識別の方法並びにそれらの感度及び信頼性.....	14
(6) 宿主又は宿主の属する分類学上の種との相違.....	14
3 遺伝子組換え生物等の使用等に関する情報.....	17
(1) 使用等の内容.....	17
(2) 使用等の方法.....	17
(3) 承認を受けようとする者による第一種使用等の開始後における情報収集の方法.....	18
(4) 生物多様性影響が生ずるおそれのある場合における生物多様性影響を防止するための措置....	18
(5) 実験室等での使用等又は第一種使用等が予定されている環境と類似の環境での使用等の結果	18
(6) 国外における使用等に関する情報.....	18
第二 項目ごとの生物多様性影響の評価.....	19
1 競合における優位性.....	19
(1) 影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定.....	19
(2) 影響の具体的内容の評価.....	19
(3) 影響の生じやすさの評価.....	19
(4) 生物多様性影響が生ずるおそれの有無等の判断.....	20
2 有害物質の産生性.....	20
(1) 影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定.....	20
(2) 影響の具体的内容の評価.....	21
(3) 影響の生じやすさの評価.....	21
(4) 生物多様性影響が生ずるおそれの有無等の判断.....	21
3 交雑性.....	22
(1) 影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定.....	22
(2) 影響の具体的内容の評価.....	22
(3) 影響の生じやすさの評価.....	22
(4) 生物多様性影響が生ずるおそれの有無等の判断.....	22

4 その他の性質.....	22
第三 生物多様性影響の総合的評価.....	23
参 考 文 献.....	24
緊 急 措 置 計 画 書.....	27
隔離ほ場試験計画書.....	29

第一種使用規程承認申請書

平成23年10月20日

5 農林水産大臣 鹿野 道彦 殿
環境大臣 細野 豪志 殿

10 氏名 ダウ・ケミカル日本株式会社
申請者 代表取締役 栗田 道郎 印
住所 東京都品川区東品川二丁目2番24号

15 第一種使用規程について承認を受けたいので、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第4条第2項の規定により、次のとおり申請します。

遺伝子組換え生物等の種類 の名称	除草剤アリルオキシアルカノエート系及びグルホシネート耐性ワタ(改変 <i>aad-12, pat, Gossypium hirsutum</i> L.) (DAS1910, OECD UI : DAS-81910-7)
遺伝子組換え生物等の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
遺伝子組換え生物等の第一種使用等の方法	所在地：福岡県小郡市山隈 821 名称：ダウ・ケミカル日本株式会社小郡開発センター 隔離ほ場 使用期間：承認日から平成 26 年 3 月 31 日まで 1 隔離ほ場の施設 (1) 部外者の立入りを防止するため、隔離ほ場を取り囲むようにフェンスを設置している。 (2) 隔離ほ場であること、部外者は立入禁止であること及び管理責任者の氏名を明示した標識を見やすい所に掲げている。

- (3) 隔離ほ場で使用した機械、器具、靴等に付着した土、本遺伝子組換えワタの種子等を洗浄によって除去するための洗い場を設置しているとともに、当該ワタの隔離ほ場の外への流出を防止するための設備を排水系統に設置している。
- (4) 隔離ほ場周辺には、防風網を設置している。また、播種時及び成熟期から収穫期には防鳥網を設置する。

2 隔離ほ場での作業要領

- (1) 本遺伝子組換えワタ及び比較対照のワタ以外の植物が、隔離ほ場内で生育することを最小限に抑える。
- (2) 本遺伝子組換えワタを隔離ほ場の外に運搬し、又は保管する場合は、当該ワタが漏出しない構造の容器に入れる。
- (3) (2)により運搬又は保管する場合を除き、本遺伝子組換えワタの栽培終了後は、当該ワタ及び比較対照のワタを隔離ほ場内にすき込む等により、確実に不活化する。
- (4) 隔離ほ場で使用した機械、器具、靴等は、作業終了後、隔離ほ場内で洗浄すること等により、意図せずに本遺伝子組換えワタが隔離ほ場の外に持ち出されることを防止する。
- (5) 隔離ほ場が本来有する機能が十分に発揮されるように、設備の維持及び管理を行う。
- (6) (1)から(5)までに掲げる事項を第一種使用等を行う者に遵守させる。
- (7) 生物多様性影響が生ずるおそれがあると認められるに至った場合は、別に定める緊急措置計画書に基づき、速やかに対処する。

生物多様性影響評価書の概要

第一 生物多様性影響の評価に当たり収集した情報

1 宿主又は宿主の属する分類学上の種に関する情報

(1) 分類学上の位置付け及び自然環境における分布状況

5 ① 和名、英名及び学名

和名：ワタ

英名：cotton

学名：*Gossypium hirsutum* L.

10 ② 宿主の品種名又は系統名

宿主の品種名は、四倍体栽培ワタ (*G. hirsutum* L.) の Coker310 である。

③ 国内及び国外の自然環境における自生地域

15 *G. hirsutum* は四倍体のワタの栽培種であり、我が国の自然環境において、*G. hirsutum* (以下、「ワタ」とする。) 及び本種と交雑可能な *Gossypium* 属 (以下、「ワタ属」とする。) 植物の自生は報告されていない。

ワタ属は、熱帯及び亜熱帯の乾燥地帯から半乾燥地帯にかけて、世界におよそ 50 種が分布し、その生物学的多様性の中心は、主にアフリカ・アラビア半島、オーストラリア及びメキシコの 3 地域である。ワタ属のうち二倍体種は、アフリカ、アラビア半島、パキスタン及びおそらくそれ以東に分布するアフリカ・アラビア群 (*Gossypium* 亜属) の約 14 種、オーストラリア群 (*Sturtia* 亜属) の約 17 種、そして、メキシコ西部、ガラパゴス諸島及びペルーに分布するアメリカ群 (*Houzingenia* 亜属) の約 14 種である。四倍体種は、メソアメリカ (メキシコ及び中央アメリカ)、南アメリカ、ガラパゴス諸島及びハワイ諸島に分布するアメリカ・太平洋群 (*Karpas* 亜属) の 5 種である。なお、二倍体種の *G. arboreum* 及び *G. herbaceum* は旧大陸 (アフリカ・アジア) において、一方、四倍体種のワタ (*G. hirsutum*) 及び *G. barbadense* は新大陸 (*G. hirsutum* はメソアメリカ、*G. barbadense* は南アメリカ) において、それぞれ栽培化された (OECD、2008)。

(2) 使用等の歴史及び現状

30 ① 国内及び国外における第一種使用等の歴史

我が国における栽培種は二倍体種の *G. arboreum* であり、799 年に三河国に漂着したインド人によって伝えられたことが記録に残っているが、このワタはすぐに消滅したと考えられている。その後、文禄年間 (1592~1595 年) に再び九州に伝えられ、明治 15~20 年には関東以南を中心に約 10 万 ha に栽培されていた。しかし、輸入ワタに圧迫された結

果、現在では観賞用などにわずかに栽培されているにすぎない(工芸作物学、1981)。

ワタ (*G. hirsutum*) の栽培はメソアメリカで始まり、紀元前 3500~2300 年頃のワタの栽培化の形跡がメキシコのテワカン谷で発見されている。今日栽培されているワタの起源はグアテマラ国境近くのメキシコと考えられており、18 世紀半ばに米国南東部に広まった。その後、米国の南北戦争の時期に、世界の熱帯・亜熱帯の諸国に広がった。今日生産されるワタ属栽培種の 95% 以上は四倍体種であり、ワタ (*G. hirsutum*) が 90% 以上、*G. barbadense* が 5% 程度を占める (OECD、2008)。

② 主たる栽培地域、栽培方法、流通実態及び用途

2009 年の世界における綿実の生産量は約 6,089 万トンであり、最大生産国は中国 (約 1,913 万トン)、ついでインド (約 1,221 万トン)、パキスタン (約 634 万トン)、米国 (約 633 万トン) の順である (FAOSTAT、2011)。

栽培方法については、畝立てを行い、深さ 10cm における地温が 14℃ 以上、3 日間続く時期に十分な土壌水分含量を確認した上で機械により播種を行う。発芽後、適宜、灌水、施肥、病虫害防除、雑草管理などの一般管理を行う。さくの成熟を確認した上で落葉剤を散布し、大部分の葉が枯れ落ちたことを確認した後、機械による収穫を行う (OECD、2008)。

2010 年の我が国における搾油用綿実の輸入量は、約 12 万トンであり、主な輸入先はオーストラリア (約 7 万トン) 及び米国 (約 4 万トン) である。また、2010 年の綿実油かすの輸入量は約 4,230 トンであり、主な輸入先は中国 (約 3,232 トン)、米国 (約 573 トン)、インド (約 340 トン) である (財務省貿易統計、2011)。

ワタの主な用途は、繊維として衣服の原料になるほか、フェルトやマットレスの詰め物として利用されたり、紙やセルロースの原料とされる。子実(種子)は搾油用に供され、綿実油かすは家畜の飼料として利用される (OECD、2008)。

(3) 生理学的及び生態学的特性

イ 基本的特性

ワタは多年生植物で低木にもなるが、商業的には一年生植物として栽培される。主茎は直立し、単軸性、無限成長であるが、一般的には 1~1.5 m で栽培されている。葉は 3~5 に浅裂し、互生である。花色は乳白色から黄白色である (OECD、2008)。

ロ 生息又は生育可能な環境の条件

ワタの発芽もしくは実生の生育には 15℃ 以上を必要とし、38℃ 以上になると生育遅延が起こる。日中の最適温度は 30~35℃ であるが、35℃ 以上になると結実が抑制され、25℃ 以下では生産量が半減する。正常な生育には、180~200 日の無霜期間及び平均 150 日間の適温が必要である。また、灌水がない場合においては、栽培期間中に 500mm 以上の降雨量を要する。ワタは広範囲の土壌で栽培されているが、水はけの良い土壌でよく育つ。また、ワタは耐塩性植物であるが、塩分ストレスは発芽に悪影響を与える (OECD、2008)。

ハ 捕食性又は寄生性

ニ 繁殖又は増殖の様式

5 ① 種子の脱粒性、散布様式、休眠性及び寿命

ワタのさくは球形ないし卵形で先端が尖っており、淡緑色である。さくは 3~5 室からなり、1 さく当たり 25~35 個の種子を形成する。種子は綿毛で覆われているため、脱粒性は低い。ワタの種子は 2~3 ヶ月の休眠性をもつが、栽培種は育種により休眠性を最小限に抑えられているかもしくは完全になくされている (OECD、2008)。多湿の環境下において、ほ場に残った種子は、通常次のシーズンまで生存しない (Jenkins、2003)。

② 栄養繁殖の様式並びに自然条件において植物体を再生しうる組織又は器官からの出芽特性

ワタは種子繁殖であり、塊茎や地下茎などによる栄養繁殖はしない。また、ワタには、自然条件において植物体を再生しうる組織又は器官からの出芽特性があるという報告はこれまでのところない。

③ 自殖性、他殖性の程度、自家不和合性の有無、近縁野生種との交雑性及びアポミクシスを生ずる特性を有する場合はその程度

ワタは基本的には自家受粉であるが、虫媒等で他家受粉が生じる場合がある (OECD、2008)。なお、我が国においてワタと交雑可能な近縁野生種は知られていない。種子は受精によって作られ、アポミクシスは生じない。

④ 花粉の生産量、稔性、形状、媒介方法、飛散距離及び寿命

ワタは 1 花当たり 50~125 以上の葯を形成し、1 葯当たり 350~900 個の花粉粒を生産する。ワタの花粉は大きく重く、やや粘性があるため、自然条件下で風に運ばれることはほとんどない。なお、マルハナバチ (*Bombus* 属) やミツバチ (*Apis* 属) 等が花粉を媒介することがある (OECD、2008)。米国における研究では、ミツバチが存在する条件下における交雑率が、0.3m で 7.65% から 9m で 0.67% に低下し、30m では 0.32% であった。一方、ミツバチが存在しない条件下における交雑率は、0.3m で 4.86% から 1m で 0.30% にまで低下した (Van Deynze *et al.*、2005)。

実験室での飽和湿度条件下における花粉の寿命は、8 時間後で 90%、16 時間後で 31%、32 時間後で 7.5% に低下した。また、蛾 (*Helicoverpa armigera*) の口吻に付着した花粉の寿命は 8 時間後に 19% であり、短いものであった (OECD、2008)。

ホ 病原性

へ 有害物質の産生性

他感作用物質のような野生動植物等の生息又は生育に影響を及ぼす有害物質の産生性は知られていない。

ワタにはゴッシポールとシクロプロペン脂肪酸が含まれていることが知られている。ゴッシポールには遊離型と結合型があるが、遊離型ゴッシポールが生理活性をもつ。ゴッシポールは非反芻動物、鳥類、多くの昆虫や微生物に対して毒性を示し、哺乳類においては食欲減退、体重減少、呼吸困難を引き起こすことがある。一方、反芻動物では反芻胃において遊離型ゴッシポールを結合型ゴッシポールに変換し無毒化することができるため、ゴッシポールの影響を受けにくい。また、遊離型ゴッシポールは、綿実油の加工中に除去されるため、綿実油中にはほとんど含まれない(OECD、2008)。

一方、シクロプロペン脂肪酸(マルバリン酸、ステルクリン酸、ジヒドロステルクリン酸)は、飽和脂肪酸の不飽和化を阻害することにより、鶏卵の脱色やふ化率低下を引き起こす。これらのシクロプロペン脂肪酸は、精製油の脱臭工程中に大幅に減少する(OECD、2004)。

ワタの種子中には、これらの有害物質が含まれているが、野生動物が摂食するという例は報告されていない。

ト その他の情報

2 遺伝子組換え生物等の調製等に関する情報

(1) 供与核酸に関する情報

イ 構成及び構成要素の由来

- 5 除草剤アリルオキシアルカノエート系及びグルホシネート耐性ワタ(改変 *aad-12*, *pat*, *Gossypium hirsutum* L.) (DAS1910, OECD UI : DAS-81910-7) (以下「本組換えワタ」という。)の作出に用いられた供与核酸の構成とその由来は、表1(p.7)のとおりである。

表 1 供与核酸の構成、構成要素の由来及び機能

名 前	機 能
<i>RB7 MAR</i>	タバコ (<i>Nicotiana tabacum</i>) 由来の核マトリックス結合領域 (Allen <i>et al.</i> , 1996)。遺伝子の発現を安定させる。
改変 <i>aad-12</i> カセット	
<i>AtUbi10</i>	シロイヌナズナ (<i>Arabidopsis thaliana</i>) 由来のポリユビキチン 10 (UBQ10) 遺伝子のプロモーター。5' 末端非翻訳領域及びイントロンを含む (Norris <i>et al.</i> , 1993)。遺伝子を植物体全体で発現させる。
改変 <i>aad-12</i>	グラム陰性桿菌である <i>Delftia acidovorans</i> 由来のアリルオキシアルカノエート・ディオキシゲナーゼ遺伝子を植物における発現に適したコドンに改変した遺伝子で、改変 AAD-12 蛋白質を発現させる。アミノ酸配列に関しては、クローニングサイト導入のため、2 番目にアラニンが追加されている (Wright <i>et al.</i> , 2007)。
<i>AtuORF23 3' UTR</i>	アグロバクテリウム (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>) のプラスミド pTi15955 由来の ORF23 の転写終結点とポリアデニル化部位からなる 3' 末端非翻訳領域 (Barker <i>et al.</i> , 1983)。遺伝子の転写を終結する。
<i>Pat</i> カセット	
<i>CsVMV</i>	キャッサバベインモザイクウイルス (Cassava vein mosaic virus) 由来のプロモーター。5' 末端非翻訳領域を含む (Verdaguer <i>et al.</i> , 1998)。遺伝子を植物体全体で発現させる。
<i>pat</i>	<i>Streptomyces viridochromogenes</i> 由来のホスフィノスリシン・アセチルトランスフェラーゼ遺伝子を植物における発現に適したコドンに改変した遺伝子で、PAT 蛋白質を発現させる。アミノ酸配列に関しては改変されていない (Wohlleben <i>et al.</i> , 1988)。
<i>AtuORF1 3' UTR</i>	アグロバクテリウムのプラスミド pTi15955 由来の ORF1 の転写終結点及びポリアデニル化部位からなる 3' 末端非翻訳領域 (Barker <i>et al.</i> , 1983)。遺伝子の転写を終結する。

(本表に記載された情報に係る権利及び内容の責任はダウ・ケミカル日本株式会社にある)

ロ 構成要素の機能

① 目的遺伝子、発現調節領域、局在化シグナル、選抜マーカーその他の供与核酸の構成要素それぞれの機能

5 挿入遺伝子の各要素の機能を表 1(p.7)に示した。

供与核酸には、核マトリックス結合領域である *RB7 MAR* 遺伝子が含まれる。核マトリックス結合領域はゲノム DNA 配列に頻繁に見られる領域で、DNA のループ構造形成のために、核マトリックスに DNA を固定する役割をしていると考えられている。核マトリックス結合領域が導入遺伝子のいずれかの側に隣接していると、導入遺伝子の発現を高めることや、遺伝子の発現を抑制するジーンサイレンシングを減少させることが報告されている (Allen *et al.*, 2000 ; Halweg *et al.*, 2005)。

② 目的遺伝子及び選抜マーカーの発現により産生される蛋白質の機能及び当該蛋白質がアレルギー性を有することが明らかとなっている蛋白質と相同性を有する場合はその旨

アリルオキシアルカノエート・ディオキシゲナーゼ (AryloxyAlkanoate Dioxygenase。以下「改変 AAD-12 蛋白質」という。)は、アリルオキシアルカノエート基をもつ化合物のうち、光学異性体のないもの及び光学異性体である S 体に特異的に酸素を導入する反応を触媒する酵素である。また、本組換えワタにおいては、改変 AAD-12 蛋白質がアリルオキシアルカノエート系除草剤に酸素を導入する反応を触媒することにより、除草活性のない化合物に変換し、除草剤耐性を示す (Wright *et al.*, 2007)。例えば、改変 AAD-12 蛋白質は除草剤 2,4-ジクロロフェノキシ酢酸 (2,4-D) に酸素を導入する反応を触媒し、除草活性のない 2,4-ジクロロフェノール (2,4-DCP) とグリオキシル酸に変換する (図 1、p.8)。なお、改変 AAD-12 蛋白質の基質となる除草剤を添付資料 1 に示した。

25 改変 AAD-12 蛋白質が既知アレルギーと機能上重要なアミノ酸配列を共有するかどうかをアレルギー・データベース (FARRP Allergen Database version 10) を用いて比較したところ、既知アレルギーと構造的に類似する配列を共有していなかった (Song, 2010)。

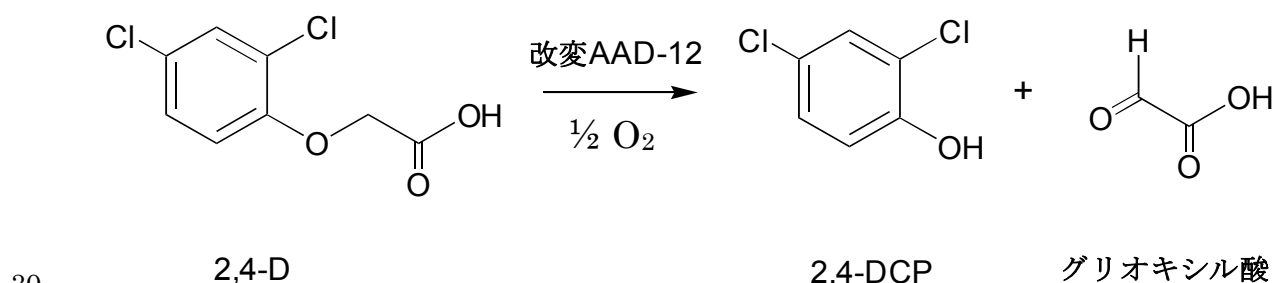


図 1 改変 AAD-12 蛋白質の作用機作

(本図に記載された情報に係る権利及び内容の責任はダウ・ケミカル日本株式会社にある)

ホスフィノスリシン・アセチルトランスフェラーゼ (Phosphinothricin AcetylTransferase。以下「PAT 蛋白質」という。)は、グルホシネートの L 型異性体を、植物毒性のない安定した代謝物である N-アセチル-L-グルホシネート (2-アセトアミド-4-メチルホスフィニコブタン酸) に迅速に代謝する。

5 グルタミン酸の構造類似体であるグルホシネートの L 型異性体は、細菌や植物のグルタミン合成酵素の拮抗阻害剤であり、除草剤としての活性を有する。したがって、除草剤グルホシネートに非耐性の植物では、グルタミン合成酵素阻害のために大量の毒性アンモニアが細胞中に蓄積し、最終的に植物細胞死が起こる。一方、N-アセチル-L-グルホシネートはグルタミン合成酵素を阻害しないため、PAT 蛋白質を発現する遺伝子組換え植物で
10 は植物毒素の生理学的影響を受けず、除草剤グルホシネートへの耐性を示す(OECD、2002)。

PAT 蛋白質が既知アレルゲンと機能上重要なアミノ酸配列を共有するかどうかをアレルゲン・データベース (FARRP Allergen Database version 11) を用いて調べたところ、既知アレルゲンと構造的に類似する配列を共有していなかった (Song, 2011)。

15

③ 宿主の持つ代謝系を変化させる場合はその内容

改変 AAD-12 蛋白質は、アリルオキシアルカノエート基をもつ化合物のうち光学異性体のないもの及び光学異性体である S 体に特異的に酸素を導入する反応を触媒する酵素である。

アリルオキシアルカノエート基をもつ化合物と構造的、生理機能的に似通った植物体中に存在する化合物について、コハク酸測定 (enzyme-coupled assay) により改変 AAD-12 蛋白質の作用を実験室レベルで検討し、代謝経路への影響を考察した。基質として、植物
20 ホルモンであるインドール-3-酢酸、アブシジン酸、ジベレリン酸 (GA3)、アミノシクロプロパン-1-カルボン酸を、フェニルプロパノイド中間体であるトランス桂皮酸、クマル酸、シナピン酸を検討した。また、20 種類の L-アミノ酸についても検討した (添付資料 2)。

25 20 種類の L-アミノ酸については、1 μ M の改変 AAD-12 蛋白質の濃度においてコハク酸の生成が認められなかったため、改変 AAD-12 蛋白質は 20 種類の L-アミノ酸とは反応しないと考えられた。一方、1 μ M の改変 AAD-12 蛋白質を植物ホルモン及びフェニルプロパノイド中間体に作用させた結果、クマル酸、トランス桂皮酸、アミノシクロプロパン-1-カルボン酸について、わずかにコハク酸の生成が認められた。さらに、5 μ M 及び 10 μ M
30 の改変 AAD-12 蛋白質を作用させた結果、インドール-3-酢酸、ジベレリン酸、アブシジン酸、クマル酸、トランス桂皮酸、シナピン酸について、コハク酸の生成が認められた。このように、異なる改変 AAD-12 蛋白質濃度下において、いくつかの基質について、コハク酸の生成が認められた。しかしながら、enzyme-coupled assay による測定では、基質の酸化を経なくともコハク酸生成物を誘発する脱共役反応 (uncoupling) が起こる可能性
35 がある (Hausinger, 2004)。したがって、enzyme-coupled assay において反応が認められた基質が実際に酸化されているかを確認するために、フーリエ変換質量分析 (FT/MS) による一次酸化物の測定を行った。その結果、10 μ M の改変 AAD-12 蛋白質を作用させた場合に、インドール-3-酢酸とトランス桂皮酸の酸化物のみが検出された。

そこで、インドール-3-酢酸及びトランス桂皮酸、また、対照として、アリルオキシアル
40 カノエート系化合物で 2,4-D と類似の化学構造を持つ S-ジクロロプロップについて

enzyme-coupled assay による改変 AAD-12 蛋白質の反応速度を検討した。その結果、トランス桂皮酸、インドール-3-酢酸及び *S*-ジクロルプロップについての触媒効率 K_{cat}/K_m は、それぞれ $156.7\text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$ 、 $8.2\text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$ 及び $30175\text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$ であった。トランス桂皮酸及びインドール-3-酢酸についての K_{cat}/K_m は、*S*-ジクロルプロップについての K_{cat}/K_m に対してそれぞれ 0.52% 及び 0.027% であり、トランス桂皮酸及びインドール-3-酢酸の触媒効率が非常に緩慢であることが示された。なお、改変 AAD-12 蛋白質の 2,4-D についての K_{cat}/K_m は $18600\text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$ であることが報告されており (Wright *et al.*, 2010)、改変 AAD-12 蛋白質の 2,4-D 及び *S*-ジクロルプロップについての触媒効率は同等であることから、トランス桂皮酸及びインドール-3-酢酸の触媒効率は 2,4-D と比較して非常に緩慢であると考えられる。

さらに、シロイヌナズナの桂皮酸-4-ヒドロキシラーゼ (Cinnamate-4-hydroxylase) の *in vitro* におけるトランス桂皮酸についての K_{cat}/K_m は $3.4 \times 10^6 \text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$ であることが報告されている (Chen *et al.*, 2007)。また、イネのインドール-3-酢酸アミドシンセターゼ (IAA amido synthetase) の *in vitro* におけるインドール-3-酢酸についての K_{cat}/K_m は $2.75 \times 10^3 \text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$ であると報告されている (Chen *et al.*, 2009)。このように桂皮酸-4-ヒドロキシラーゼ及びインドール-3-酢酸アミドシンセターゼの触媒効率はいずれも高い値であり、トランス桂皮酸及びインドール-3-酢酸は、植物体内の既存の代謝経路において効率的かつ特異的に利用されているものと考えられる。一方、改変 AAD-12 蛋白質のトランス桂皮酸に対する K_{cat}/K_m 値は桂皮酸-4-ヒドロキシラーゼのトランス桂皮酸に対する K_{cat}/K_m 値の 0.005% である。また、改変 AAD-12 蛋白質のインドール-3-酢酸に対する K_{cat}/K_m 値はインドール-3-酢酸アミドシンセターゼのインドール-3-酢酸に対する K_{cat}/K_m 値の 0.3% であり、改変 AAD-12 蛋白質の K_{cat}/K_m 値はいずれも非常に低い値である。

以上より、改変 AAD-12 蛋白質にはトランス桂皮酸及びインドール-3-酢酸を酸化する可能性があるものの、その触媒効率は非常に低く、認められた酸化反応が植物の代謝経路に影響を与える可能性は低いと考えられる。

また、植物体中にはアリルオキシアルカノエート基をもつ化合物の存在は知られていないことから、改変 AAD-12 蛋白質は、植物体の他の代謝系を変化させることはないと考えられる。

一方、PAT 蛋白質は除草剤グルホシネートの活性成分である L-グルホシネートの遊離アミノ基を極めて特異的にアセチル化する酵素であり、他のアミノ酸や D-グルホシネートをアセチル化することはない。また、PAT 蛋白質は L 型アミノ酸が過剰に存在する場合においても、L-グルホシネートをアセチル化するそれ自身の活性に影響を受けることはない (OECD, 1999)。したがって、PAT 蛋白質が植物体の他の代謝系を変化させることはないと考えられる。

(2) ベクターに関する情報

イ 名称及び由来

導入した pDAB4468 の基となったベクター pDAB2407 は、アグロバクテリウムと大腸菌 (*Escherichia coli*) に由来する。

5

ロ 特性

① ベクターの塩基数及び塩基配列

発現ベクター pDAB4468 の塩基数は 12,154bp である。pDAB4468 の塩基配列は添付資料 3 に示した。

10

② 特定の機能を有する塩基配列がある場合は、その機能

specR 遺伝子の発現によりスペクチノマイシン耐性を付与し、発現ベクター pDAB4468 の選択に用いられるが、T-DNA 領域の外側に位置するため、本組換えワタに *specR* 遺伝子は導入されていない。

15

なお、本組換えワタ中における *specR* 遺伝子の存在の有無をサザンブロット分析法により確認した結果、*specR* 遺伝子は存在していないことが確認された(添付資料 4)。

③ ベクターの感染性の有無及び感染性を有する場合はその宿主域に関する情報

発現ベクター pDAB4468 の基となったベクターの T-DNA 領域は、表 1(p.7) に示した供与核酸に置き換えられており、アグロバクテリウムの感染を可能とする配列は含まれておらず、感染性は知られていない。

20

(3) 遺伝子組換え生物等の調製方法

イ 宿主内に移入された核酸全体の構成

発現ベクター pDAB4468 の構成図を図 2(p.12) に示した。また、発現ベクター pDAB4468 の作成過程を添付資料 5 に示した。

25

ロ 宿主内に移入された核酸の移入方法

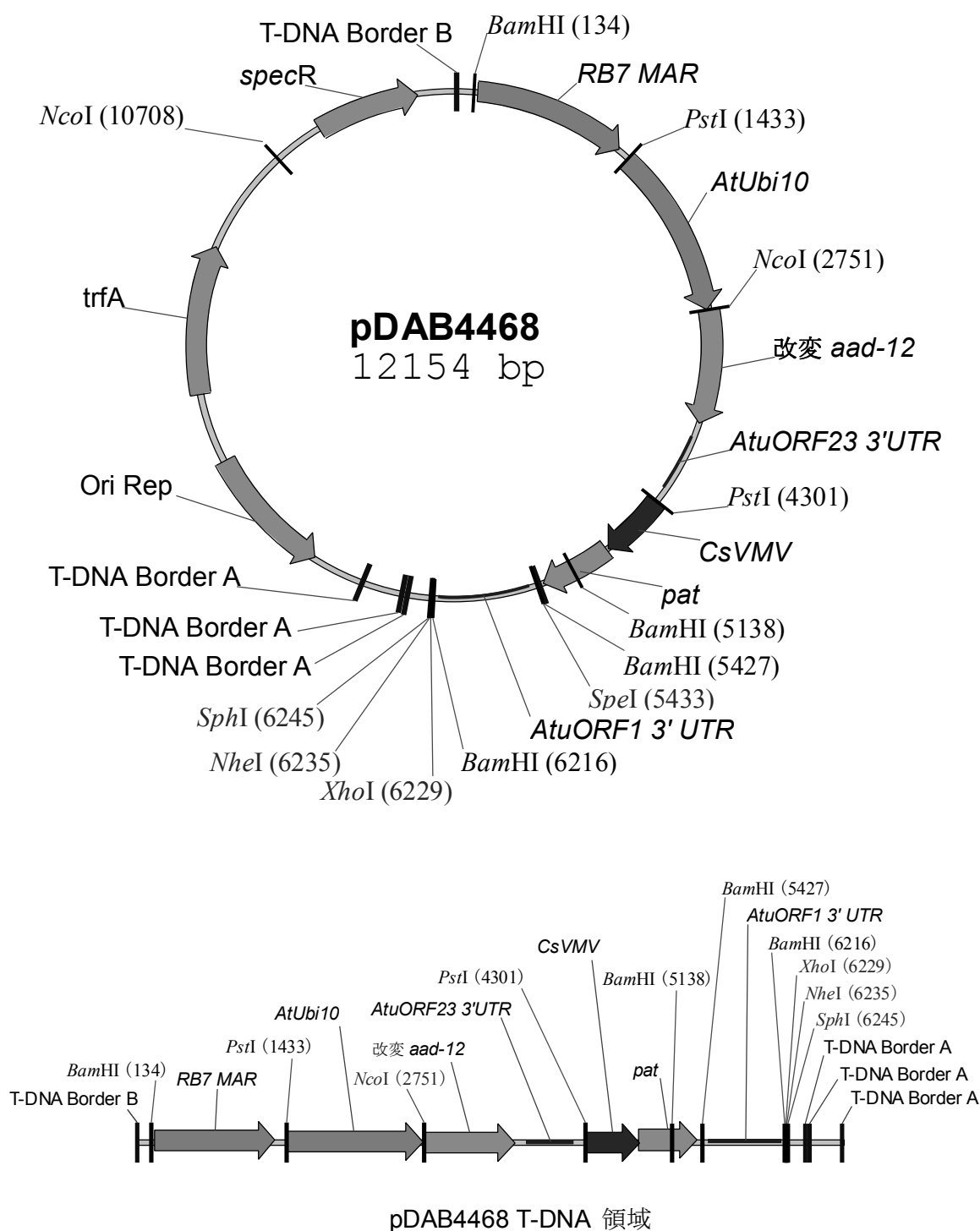
核酸の宿主への導入はアグロバクテリウム法により行った。

30

ハ 遺伝子組換え生物等の育成の経過

① 核酸が移入された細胞の選択の方法

除草剤グルホシネートを含む培地で培養することにより選抜した。



5 図2 発現ベクターpDAB4468の構成図(制限酵素切断部位)及びT-DNA領域の挿入概要図(本図に記載された情報に係る権利及び内容の責任はダウ・ケミカル日本株式会社にある)

② 核酸の移入方法がアグロバクテリウム法の場合はアグロバクテリウム菌体の残存の有無

- 10 アグロバクテリウム菌体が残存していないことは、カルス誘導培地及び胚形成カルス培地に抗生物質を添加することにより、アグロバクテリウムを殺菌後、抗生物質を含まない再生培地に移して培養することにより確認した。

③ 核酸が移入された細胞から、移入された核酸の複製物の存在状態を確認した系統、隔離ほ場試験に供した系統その他の生物多様性影響評価に必要な情報を収集するために用いられた系統までの育成の経過

再分化後の植物体にグルホシネートを塗布することにより耐性を有する個体を選抜した。選抜された植物体については、PCR及びサザンブロットによる導入遺伝子の解析を行った。さらに、米国の野外ほ場において、後代系統における導入遺伝子の解析、蛋白質発現の確認、除草剤耐性及び農業形質から総合的に判断し、本組換えワタを選抜した。申請の範囲はT2世代以降の後代系統である。

詳細を図3(p.13)に示す。

10

社外秘情報につき非開示

図 3 本組換えワタの育成図

(4) 細胞内に移入した核酸の存在状態及び当該核酸による形質発現の安定性

15 ① 移入した核酸の複製物が存在する場所

移入した核酸は、いったん植物染色体に組み込まれると、メンデル遺伝の法則に従う。本組換えワタに導入された形質が、T1 世代(図 3、p.13)の集団でどのような分離を示すかを PCR 法と除草剤 2,4-D 及びグルホシネート散布により調べた。

その結果、核内遺伝子におけるメンデル遺伝の法則から予想される分離比と試験結果がほぼ一致したことにより、移入した核酸が染色体上に存在していることを確認した(表 2、p.13)。

20

表 2 本組換えワタの T1 世代の形質分離

社外秘情報につき非開示

25

② 移入された核酸の複製物のコピー数及び移入された核酸の複製物の複数世代における伝達の安定性

移入された核酸のコピー数を確認するため T2 世代から T4 世代におけるサザンブロット分析を行った結果、本組換えワタに導入された *RB7 MAR*、改変 *aad-12* カセット及び *pat* カセットは 1 コピーであり、複数世代において安定して伝達されることが確認された(添付資料 4)。

30

③ 染色体上に複数コピーが存在している場合は、それらが隣接しているか離れているかの別

35

染色体上に複数コピーは存在しない。

④ (6)の①において具体的に示される特性について、自然条件の下での個体間及び世代間での発現の安定性

5 本組換えワタの T3 世代から T5 世代において、葉における改変 AAD-12 蛋白質及び PAT 蛋白質の発現量を ELISA 法により調べた。その結果、複数世代において改変 AAD-12 蛋白質及び PAT 蛋白質が安定して発現していることを確認した(表 3、p.14)。

10 表 3 本組換えワタの T3 世代から T5 世代での葉における改変 AAD-12 蛋白質及び PAT 蛋白質の発現量

社外秘情報につき非開示

⑤ ウイルスの感染その他の経路を経由して移入された核酸が野生動植物等に伝達されるおそれのある場合は、当該伝達性の有無及び程度

15 本組換えワタには、伝達性を有する配列は含まれておらず、本組換えワタに導入された遺伝子が伝達されることはない。

(5) 遺伝子組換え生物等の検出及び識別の方法並びにそれらの感度及び信頼性

20 本組換えワタの検出及び識別の方法として、導入遺伝子配列と隣接ゲノム配列をプライマーとして設定し、本組換えワタをイベント特異的に検出できる PCR 法が開発されている。非組換えワタに対する本組換えワタの混入率について、本 PCR の検出限界値は DNA 量比で 0.1% である。なお、TaqMan アッセイにより、本検出及び識別の方法の再現性を確認した(添付資料 6)。

25 (6) 宿主又は宿主の属する分類学上の種との相違

① 移入された核酸の複製物の発現により付与された生理学的又は生態学的特性の具体的な内容

30 本組換えワタには、改変 *aad-12* 遺伝子及び *pat* 遺伝子が導入されており、それによって改変 AAD-12 蛋白質及び PAT 蛋白質が発現することにより、アリルオキシアルカノエート系除草剤及び除草剤グルホシネートに対する耐性が付与されている。

35 2010 年に米国の 6 ヶ所のほ場(ミシシッピ州、ルイジアナ州、ノースカロライナ州、テネシー州、アーカンサス州 [2 ヶ所])にて、本組換えワタ T3 世代における除草剤 2,4-D 及びグルホシネート耐性試験を行った。本組換えワタに除草剤 2,4-D もしくはグルホシネートを散布し、葉害を 0(健全)~100(枯死)で目視評価した結果、本組換えワタは十分な除草剤耐性を示した(表 4、p.15)。

表 4 本組換えワタの除草剤耐性試験

社外秘情報につき非開示

除草剤 2,4-D の分解産物である 2,4-DCP の水生生物に及ぼす影響については、急性毒性試験における LC₅₀(半数致死濃度)は淡水魚で 1.7mg/L、オオミジンコ (*Daphnia magna*) で 1.4mg/L であり、ウキクサの EC₅₀(半数影響濃度)が 1.5mg/L である。また、慢性毒性試験ではウキクサの NOEC(無影響濃度)が 0.14mg/L、オオミジンコの NOEC が 0.21mg/L である。さらに、陸生生物に及ぼす影響については、ミミズの LC₅₀ が 125mg/kg、オオフォルソムトビムシ (*Folsomia candida*) の EC₁₀(10%影響濃度)が 0.7mg/kg である (OECD Existing Chemicals Database, 2006)。一方、2,4-D の水生生物に及ぼす影響については、急性毒性試験における LC₅₀は淡水魚で 0.26mg/L、オオミジンコで 2.2mg/L であり、ウキクサの EC₅₀が 0.2992mg/L である。また、慢性毒性試験ではウキクサの NOEC が 0.0476mg/L、オオミジンコの NOEC が 0.20mg/L である (EPA, 2004)。このように、2,4-D の分解産物である 2,4-DCP は、2,4-D と同等もしくは 2,4-D に比べて毒性が低い。

また、除草剤グルホシネートの代謝産物である N-アセチル-L-グルホシネートの動物に対する毒性(急性毒性、亜急性毒性、慢性毒性、発がん性、生殖発生毒性)はグルホシネートより低いことが確認されている(食品安全委員会、2010)。

② 生理学的又は生態学的特性について、遺伝子組換え農作物と宿主の属する分類学上の種との間の相違の有無及び相違がある場合はその程度

本組換えワタの宿主は非組換えワタ品種 Coker310 であり、導入遺伝子は改変 *aad-12* 遺伝子及び *pat* 遺伝子である。

我が国には、本組換えワタと交雑可能な近縁野生種は存在しない。

本組換えワタに導入された改変 *aad-12* 遺伝子により発現する改変 AAD-12 蛋白質は、アリルオキシアルカノエート基をもつ化合物のうち、光学異性体のないもの及び光学異性体である S 体に特異的に酸素を導入する反応を触媒する酵素である。植物体中にはアリルオキシアルカノエート基をもつ化合物の存在は知られていないことから、改変 AAD-12 蛋白質は、植物体の他の代謝系を変化させることはないと考えられる。なお、改変 AAD-12 蛋白質を発現する遺伝子組換え作物について、カルタヘナ法に基づき第一種使用規程が承認された系統は現在までにダイズ 3 系統があり、いずれの系統もそれぞれの第一種使用等の内容で使用した場合、生物多様性に影響が生ずるおそれはないと判断されている。

pat 遺伝子により発現する PAT 蛋白質は、きわめて特異的にグルホシネートをアセチル化する酵素であり (OECD, 1999)、植物中において基質となるのはグルホシネートのみである。したがって、PAT 蛋白質が他の代謝系を変化させることはないと考えられる。なお、PAT 蛋白質と同様の作用機作を示す蛋白質 (PAT 蛋白質, 改変 PAT 蛋白質) を発現する遺伝子組換え作物について、カルタヘナ法に基づき第一種使用規程が承認された系統(スタック系統は除く)は現在までに 4 作物 22 系統(ワタでは 3 系統)があり、いずれの系統もそ

それぞれの第一種使用等の内容で使用した場合、生物多様性に影響が生ずるおそれはないと判断されている。

また、上記のとおり、本組換えワタの導入遺伝子である改変 *aad-12* 遺伝子及び *pat* 遺伝子によりそれぞれ発現する改変 AAD-12 蛋白質及び PAT 蛋白質はいずれも基質特異性が高く、宿主の他の代謝系を変化させたり、それぞれの発現蛋白質が相互作用を示し、宿主の代謝経路に新たな影響を及ぼすことはないと考えられる。また、これまでの知見からも、これらの導入遺伝子による影響が、意図した形質以外では、宿主であるワタの種の範囲を越える程には生理学的又は生態学的特性に及ぶことはないと考えられる。

10 以上より、本組換えワタの生理・生態学的特性に関する試験結果を用いなくとも、隔離ほ場における生物多様性影響評価を行うことができると判断された。

なお、本組換えワタの隔離ほ場試験において、生理学的又は生態学的特性に関する以下の項目を調査する予定である。

15 ● 形態及び生育特性

発芽率、発芽揃い、開花期、開じょ期、収穫期、葉形、葉の大きさ、着蕾数、花色、草型、幹長、節数、総分枝数、株当たり収穫さく数、株当たり総さく数、さくの形状、さくの大きさ、さくの重量、さくの室数、さく当たりの種子数、種子の形状、種子の色、百粒重、綿毛の色、収穫期の地上部及び地下部重量

20 ● 生育初期における低温耐性

- 成体の越冬性
- 花粉の稔性及び形状
- 種子の脱粒性及び休眠性
- 有害物質の産生性

25 後作試験、鋤込み試験、土壌微生物相試験

3 遺伝子組換え生物等の使用等に関する情報

(1) 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

5 (2) 使用等の方法

所在地：福岡県小郡市山隈 821

名称：ダウ・ケミカル日本株式会社 小郡開発センター 隔離ほ場

使用期間：承認日から平成 26 年 3 月 31 日まで

10 隔離ほ場の施設

- ① 部外者の立入りを防止するために、隔離ほ場を取り囲むように、フェンスを設置している。
- ② 隔離ほ場であること、部外者は立入禁止であること及び管理責任者の氏名を明示した標識を、見やすい所に掲げている。
- 15 ③ 隔離ほ場で使用した機械、器具、靴等に付着した土、本組換えワタの種子等を洗浄によって除去するための洗い場を設置しているとともに、本組換えワタの隔離ほ場の外への流出を防止するための設備を排水系統に設置している。
- ④ 隔離ほ場周辺には、防風網を設置している。また、播種時及び成熟期から収穫期には防鳥網を設置する。

20

隔離ほ場での作業要領

- ① 本組換えワタ及び比較対照のワタ以外の植物が、隔離ほ場内で生育することを最小限に抑える。
- 25 ② 本組換えワタを隔離ほ場の外に運搬し、又は保管する場合は、当該ワタが漏出しない構造の容器に入れる。
- ③ ②により運搬又は保管する場合を除き、本組換えワタの栽培終了後は、当該ワタ及び比較対照のワタを隔離ほ場内にすき込む等により、確実に不活化する。
- ④ 隔離ほ場で使用した機械、器具、靴等は作業終了後、隔離ほ場内で洗浄すること等により、意図せずに本組換えワタが隔離ほ場の外に持ち出されることを防止する。
- 30 ⑤ 隔離ほ場が本来有する機能が十分に発揮されるように、設備の維持及び管理を行う。
- ⑥ ①から⑤までに掲げる事項を第一種使用等を行う者に遵守させる。
- ⑦ 生物多様性影響が生ずるおそれがあると認められるに至った場合は、別に定める緊急措置計画書に基づき、速やかに対処する。

(3) 承認を受けようとする者による第一種使用等の開始後における情報収集の方法

- 5 (4) 生物多様性影響が生ずるおそれのある場合における生物多様性影響を防止するための措置

「緊急措置計画書」を参照。

- 10 (5) 実験室等での使用等又は第一種使用等が予定されている環境と類似の環境での使用等の結果
-

(6) 国外における使用等に関する情報

- 15 米国(2010～2011年)の延べ123ヵ所のほ場において試験を行ってきたが、非組換えワタと比較して生物多様性影響を生じるおそれがあるような相違は報告されていない。

なお、本組換えワタの国外における申請予定は以下のとおりである(表5、p. 18)。

表5 本組換えワタの国外における申請予定

社外秘情報につき非開示

第二 項目ごとの生物多様性影響の評価

第一の 2 の (6)②に記載したとおり、本組換えワタの宿主の特性と導入遺伝子の特性を考慮し、本組換えワタを隔離ほ場試験で使用する場合の生物多様性影響を、生理学的又は生態学的特性のデータを用いずに評価した。

5

1 競合における優位性

(1) 影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定

第一の 2 の (1)ロ ③より、本組換えワタの導入遺伝子である改変 *aad-12* 遺伝子及び *pat* 遺伝子によりそれぞれ発現する改変 AAD-12 蛋白質及び PAT 蛋白質はいずれも基質特異性が高く、これら導入遺伝子による影響が宿主の持つ代謝系を変化させ、競合における優位性に関わる生理学的又は生態学的特性について宿主との相違をもたらすことはないと考えられる。

また、本組換えワタは、改変 AAD-12 蛋白質及び PAT 蛋白質が発現することにより、アリルオキシアルカノエート系除草剤及び除草剤グルホシネート耐性が付与されているが、これらの除草剤を散布されることが想像しにくい自然条件下においてアリルオキシアルカノエート系除草剤及び除草剤グルホシネート耐性であることが競合における優位性を高めるとは考えられない。

さらに、本組換えワタの供与核酸中には、タバコ由来の核マトリックス結合領域である *RB7 MAR* が含まれる。*RB7 MAR* は、導入遺伝子の発現を高めることや、遺伝子の発現を抑制するジーンサイレンシングを減少させることが報告されているが (Allen *et al.*, 2000 ; Halweg *et al.*, 2005) 、米国 (2010~2011 年) の延べ 123 ヲ所のほ場試験では非組換えワタと比較して生物多様性影響を生じるおそれがあるような相違は報告されていない。したがって、*RB7 MAR* が供与核酸近傍の遺伝子の発現に影響を及ぼし、植物体の他の代謝系を変化させ、競合における優位性に関わる生理学的または生態学的特性について宿主との相違をもたらすことはないと考えられる。

したがって、競合における優位性について、本組換えワタは非組換えワタとの間に相違はないと考えられ、限定された環境で一定の作業要領を備えた隔離ほ場で使用する範囲内では、競合における優位性に起因する影響を受ける可能性のある野生動植物等は特定されないと判断された。

30

(2) 影響の具体的内容の評価

(3) 影響の生じやすさの評価

35

(4) 生物多様性影響が生ずるおそれの有無等の判断

以上のことから、本組換えワタは、限定された環境で一定の作業要領を備えた隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらの付随する行為の範囲内では、競合における優位性に起因する生物多様性影響を生ずるおそれはないと判断された。

5

2 有害物質の産生性

(1) 影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定

ワタの種子には、非反芻動物に対して毒性を示すゴッシポール及び飽和脂肪酸の不飽和化を阻害することにより鶏卵の脱色やふ化率低下を引き起こすシクロプロペン脂肪酸が含まれている。しかし、野生動物がワタの種子を摂食するという例は報告されていない。また、ワタには、他感作用物質のような野生動植物等の生息又は生育に影響を及ぼす有害物質の産生性は知られていない。

本組換えワタは、アリルオキシアルカノエート系除草剤耐性を付与する改変AAD-12蛋白質及び除草剤グルホシネート耐性を付与するPAT蛋白質を生産する。改変AAD-12蛋白質及びPAT蛋白質については、ともに有害物質としては知られていない。

第一の2の(1)ロ③に示したとおり、改変AAD-12蛋白質にはトランス桂皮酸及びインドール-3-酢酸を酸化する可能性があるものの、その触媒効率は非常に低く、これらが植物の代謝経路に影響を与える可能性は低いと考えられた。また、植物体中にはアリルオキシアルカノエート基をもつ化合物の存在は知られていないことから、改変AAD-12蛋白質は、植物体の他の代謝系を変化させることはないと考えられる。一方、PAT蛋白質は除草剤グルホシネートの活性成分であるL-グルホシネートの遊離アミノ基を極めて特異的にアセチル化する酵素であり、他のアミノ酸やD-グルホシネートをアセチル化することはない。また、PAT蛋白質はL型アミノ酸が過剰に存在する場合においても、L-グルホシネートをアセチル化するそれ自身の活性に影響を受けることはない(OECD、1999)。したがって、PAT蛋白質が植物体の他の代謝系を変化させることはないと考えられる。さらに、本組換えワタの供与核酸中には、タバコ由来の核マトリックス結合領域である*RB7 MAR*が含まれる。*RB7 MAR*は、導入遺伝子の発現を高めることや、遺伝子の発現を抑制するジーンサイレンシングを減少させることが報告されているが(Allen *et al.*、2000; Halweg *et al.*、2005)、米国(2010~2011年)の延べ123ヵ所のほ場試験では非組換えワタと比較して生物多様性影響を生じるおそれがあるような相違は報告されていない。したがって、*RB7 MAR*が供与核酸近傍の遺伝子の発現に影響を及ぼし、植物体の他の代謝系を変化させることはないと考えられる。

また、改変AAD-12蛋白質が既知アレルゲンと機能上重要なアミノ酸配列を共有するかどうかをアレルゲン・データベース(FARRP Allergen Database version 10)を用いて比較したところ、既知アレルゲンと構造的に類似する配列を共有していなかった(Song、2010)。また、PAT蛋白質についても、既知アレルゲンと機能上重要なアミノ酸配列を共有するかどうかをアレルゲン・データベース(FARRP Allergen Database version 11)を用いて比較した結果、既知アレルゲンと構造的に類似する配列を共有していなかった

(Song、2011)。

一方、除草剤 2,4-D の分解産物である 2,4-DCP の水生生物に及ぼす影響については、急性毒性試験における LC₅₀(半数致死濃度)は淡水魚で 1.7mg/L、オオミジンコ (*Daphnia magna*) で 1.4mg/L であり、ウキクサの EC₅₀(半数影響濃度)が 1.5mg/L である。また、慢性毒性試験ではウキクサの NOEC(無影響濃度)が 0.14mg/L、オオミジンコの NOEC が 0.21mg/L である。さらに、陸生生物に及ぼす影響については、ミミズの LC₅₀ が 125mg/kg、オオフォルソムトビムシ (*Folsomia candida*) の EC₁₀(10%影響濃度)が 0.7mg/kg である(OECD Existing Chemicals Database、2006)。2,4-D の水生生物に及ぼす影響については、急性毒性試験における LC₅₀は淡水魚で 0.26mg/L、オオミジンコで 2.2mg/L であり、ウキクサの EC₅₀が 0.2992mg/L である。また、慢性毒性試験ではウキクサの NOEC が 0.0476mg/L、オオミジンコの NOEC が 0.20mg/L である(EPA、2004)。

このように、2,4-D の分解産物である 2,4-DCP は、2,4-D と同等もしくは 2,4-D に比べて毒性が低く、2,4-D が散布された場合における 2,4-DCP の濃度を最大に見積もっても、散布された 2,4-D 以上に影響を及ぼす濃度にはならないと考えられる。

また、除草剤グルホシネートの代謝産物である N-アセチル-L-グルホシネートの動物に対する毒性(急性毒性、亜急性毒性、慢性毒性、発がん性、生殖発生毒性)はグルホシネートより低いことが確認されており(食品安全委員会、2010)、グルホシネートが散布された場合における N-アセチル-L-グルホシネートの濃度を最大に見積もっても、散布されたグルホシネート以上に影響を及ぼす濃度にはならないと考えられる。なお、N-アセチル-L-グルホシネートは、ワタの残留基準値の対象化合物に含まれている。

したがって、有害物質の産生性について、本組換えワタは非組換えワタとの間に相違はないと考えられ、限定された環境で一定の作業要領を備えた隔離ほ場で使用する範囲内では、有害物質の産生性に起因する影響を受ける野生動植物等は特定されないと判断された。

25

(2) 影響の具体的内容の評価

(3) 影響の生じやすさの評価

30

(4) 生物多様性影響が生ずるおそれの有無等の判断

以上のことから、本組換えワタは、限定された環境で一定の作業要領を備えた隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらの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がないと判断された。

35

3 交雑性

(1) 影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定

本組換えワタと交雑可能な近縁野生種は我が国には存在しないことから、本組換えワタの交雑性に関して影響を受ける可能性のある野生動植物等は特定されなかった。

5

(2) 影響の具体的内容の評価

(3) 影響の生じやすさの評価

10

(4) 生物多様性影響が生ずるおそれの有無等の判断

以上のことから、本組換えワタは、限定された環境で一定の作業要領を備えた隔離ほ場における栽培、保管、運搬及び廃棄並びにこれらの付随する行為の範囲内では、交雑性に起因する生物多様性への影響が生ずるおそれはないと判断された。

15

4 その他の性質

20

第三 生物多様性影響の総合的評価

第一の 2 の (6)②に記載したとおり、本組換えワタの宿主の特性と導入遺伝子の特性を考慮し、本組換えワタを隔離ほ場試験で使用する場合の生物多様性影響を、生理学的又は生態学的特性のデータを用いずに評価した。

5

本組換えワタに導入された改変 *aad-12* 遺伝子及び *pat* 遺伝子により発現する改変 AAD-12 蛋白質及び PAT 蛋白質は、いずれも基質特異性が高く、これら導入遺伝子による影響が宿主の持つ代謝系を変化させ、競合における優位性、有害物質の産生性及び交雑性に関わる諸形質について宿主との相違をもたらすことはないと考えられた。

10

また、本組換えワタはアリルオキシアルカノエート系除草剤及び除草剤グルホシネート耐性を持つが、これらの除草剤を散布されることが想定しにくい自然条件下において、これらの除草剤耐性を持つことが競合における優位性を高めるとは考えられない。

15 以上のことから、第一種使用規程に従って、限定された環境で一定の作業要領を備えた隔離ほ場で使用する範囲内では、競合における優位性に起因する生物多様性影響を生ずるおそれはないと判断された。

ワタの種子には、非反芻動物に対して毒性を示すゴッシポール及び飽和脂肪酸の不飽和化を阻害することにより鶏卵の脱色やふ化率低下を引き起こすシクロプロペン脂肪酸含まれている。しかし、野生動物がワタの種子を摂食するという例は報告されていない。また、ワタには、他感作用物質のような野生動植物等の生息又は生育に影響を及ぼす有害物質の産生性は知られていない。さらに、改変 AAD-12 蛋白質及び PAT 蛋白質は有害物質としては知られていない。

25 以上のことから、第一種使用規程に従って、限定された環境で一定の作業要領を備えた隔離ほ場で使用する範囲内では、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判断された。

30 本組換えワタと交雑可能な近縁野生種は我が国には存在しないことから、第一種使用規程に従って、限定された環境で一定の作業要領を備えた隔離ほ場で使用する範囲内では、交雑性に起因する生物多様性影響が生ずるおそれはないと判断された。

よって、総合評価として、本組換えワタを第一種使用規程に従って、限定された環境で一定の作業要領を備えた隔離ほ場で使用する範囲内では、我が国の生物多様性に影響が生ずるおそれはないと結論された。

35

参 考 文 献

1. Allen GC, Hall G Jr, Michalowski S, Newman W, Spiker S, Weissinger AK, Thompson WF (1996) High-level transgene expression in plant cells: Effects of a strong scaffold attachment region from tobacco. *Plant Cell* **8**, 899-913.
5
2. Allen GC, Spiker S, Thompson WF (2000) Use of matrix attachment regions (MARs) to minimize transgene silencing. *Plant Mol. Biol.* **43**, 361-376.
3. Barker FR, Idler BK, Thompson VD, Kemp DJ (1983) Nucleotide sequence of the T-DNA region from the *Agrobacterium tumefaciens* octopine Ti plasmid pTi15955. *Plant Molecular Biology* **2**, 335-350.
10
4. Chen H, Jiang H, Morgan, J A (2007) Non-natural cinnamic acid derivatives as substrates of cinnamate 4-hydroxylase. *Phytochemistry* **68**, 306–311.
5. Chen Q, Zhang B, Hicks L M, Wang S, Jez J M (2009) A liquid chromatography–tandem mass spectrometry-based assay for indole-3-acetic acid–amido synthetase. *Analytical Biochemistry* **390**, 149-154.
15
6. EPA (2004) Environmental Fate and Effects Division’s Risk Assessment for the Reregistration Eligibility Document for 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D) <http://www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EPA-HQ-OPP-2004-0167-0003> (参照 2011 年 6 月 1 日)
7. FAOSTAT (2011) <http://faostat.fao.org> (参照 2011 年 8 月 24 日)
20
8. Frans R, Crowley H (1986) Experimental design and techniques for measuring and analyzing plant responses to weed control practices. *Research Methods in Weed Science (Southern Weed Science Society)*, Third Edition.
9. Hausinger RP (2004) Fe(II)/ α -Ketoglutarate-Dependent Hydroxylases and Related Enzymes. *Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology* **39**, 21-68.
25
10. Halweg C, Thompson WF Spiker, S (2005) The Rb7 matrix attachment region increases the likelihood and magnitude of transgene expression in tobacco cells: A flow cytometric study. *The Plant Cell* **17**, 418-429.
11. Jenkins JN (2003) Cotton. In: Traditional crop breeding practices: an historical review to serve as a baseline for assessing the role of modern biotechnology. OECD, 61-70.
30

- 12.Norris SR, Meyer SE, Callis J (1993) The intron of *Arabidopsis thaliana* polyubiquitin genes is conserved in location and is a quantitative determinant of chimeric gene expression. *Plant Molecular Biology* **21**, 895-906.
- 5 13.OECD (1999) Series on Harmonization of Regulatory Oversight in Biotechnology No.11, Consensus Document on General Information Concerning the Genes and Their Enzymes that Confer Tolerance to Phosphinothricin Herbicide.
- 14.OECD (2002) Series on Harmonization of Regulatory Oversight in Biotechnology No.25, Module II : Phosphinothricin.
- 10 15.OECD (2004) Series on the Safety of Novel Foods and Feeds, No.11, Consensus Document on compositional considerations for new varieties of Cotton (*Gossypium hirsutum* and *Gossypium barbadense*): Key food and feed nutrients and Anti-nutrients.
- 16.OECD (2008) Series on Harmonisation of Regulatory Oversight in Biotechnology No.45, Consensus Document on the Biology of Cotton (*Gossypium* spp.).
- 15 17.OECD Existing Chemicals Database (2006)
http://webnet.oecd.org/hpv/UI/SIDS_Details.aspx?Key=9e09889c-1e71-4824-8162-fd865edbcf3c&idx=0 (参照 2011 年 6 月 1 日)
- 18.Song P (2010) Potential Allergenicity Assessment of AAD-12 Protein Expressed in Soybean Event DAS-68416-4 by Bioinformatics Analysis. (社内報告書)
- 20 19.Song P (2011) Sequence Similarity Assessment of PAT Protein to Known Allergens by Bioinformatics Analysis. (社内報告書)
- 20.Van Deynze AE, Sundstrom FJ, Bradford KJ (2005) Pollen-mediated gene flow in California cotton depends on pollinator activity. *Crop Science* **45**, 1565-1570.
- 25 21.Verdaguer B, de Kochko A, Fux CI, Beachy RN, Fauquet C (1998) Functional organization of the cassava vein mosaic virus (CsVMV) promoter. *Plant Molecular Biology* **37**, 1055-1067.
- 22.Wohlleben W, Arnold W, Broer I, Hillemann D, Strauch E, Pühler A (1988) Nucleotide sequence of the phosphinothricin *N*-acetyltransferase gene from *Streptomyces viridochromogenes* Tü494 and its expression in *Nicotiana tabacum*. *Gene* **70**(1), 25-37.
- 30 23.Wright T, Lira JM, Walsh T, Merlo DJ, Jayakumar P, Lin G (2007) Novel herbicide resistance genes. **WO 2007/053482 A2** (World Intellectual Property Organization).

24. Wright TR, Shan G, Walsh TA, Lira JM, Cui C, Song P, Zhuang M, Arnold NL, Lin G, Yau K, Russell SM, Cicchillo RM, Peterson MA, Simpson DM, Zhou N, Ponsamuel J, Zhang Z (2010) Robust crop resistance to broadleaf and grass herbicides provided by aryloxyalkanoate dioxygenase transgenes. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* **107**(47), 20240-20245.
- 5
25. 工芸作物学 (1981) 栗原 浩 編、農文協、Ⅱ 繊維料 ワタ、p26 - 42
26. 財務省貿易統計 (2011) <http://www.customs.go.jp>. (参照 2011 年 7 月 29 日)
27. 食品安全委員会 (2011)、農薬評価書 グルホシネート
<http://www.fsc.go.jp/fsciis/evaluationDocument/show/kya20070717010> (参照 2011 年
10 11 月 18 日)

緊急措置計画書

氏名 ダウ・ケミカル日本株式会社
 代表取締役 栗田 道郎
 住所 東京都品川区東品川二丁目2番24号

第一種使用規程の承認を申請している「除草剤アリルオキシアルカノエート系及びグルホシネート耐性ワタ(改変*aad-12, pat, Gossypium hirsutum L.*) (DAS1910, OECD UI : DAS-81910-7) (以下「本組換えワタ」という。)」の第一種使用等において、生物多様性影響が生ずるおそれがあると認められた場合に当該影響を効果的に防止するため、以下の措置を講ずる。

1. 第一種使用等における緊急措置を講ずるための実施体制及び責任者

栽培実験責任者(表 1 参照)が、本組換えワタが生物多様性影響を生ずるおそれがあると判断した場合に、生物多様性影響管理委員会(表 2 参照)に報告し、同委員会は、緊急措置対応のための社内体制(広報部、業務部、登録部)及び連絡窓口を通じて栽培実験責任者とともに緊急措置を講ずる。

2. 第一種使用等をしている者に緊急措置を講ずる必要があること及び緊急措置の内容を周知するための方法

栽培実験責任者が、本組換えワタが生物多様性影響を生ずるおそれがあると判断した場合は、生物多様性影響管理委員会に報告し、同委員会は、農業者団体、小郡市役所及び福岡県に対して、本組換えワタが生物多様性影響を生ずるおそれがあると判断されたこと、さらに緊急措置を講ずる必要のあることを連絡する。また、ダウ・ケミカル日本株式会社のホームページにおいても、予見される影響について告知し、一般からの問い合わせに対応する専用窓口を設置する。

3. 遺伝子組換え生物等を不活化し又は拡散防止措置を取ってその使用等を継続するための具体的な措置の内容

栽培実験責任者が、本組換えワタが生物多様性影響を生ずるおそれがあると判断した場合は、直ちに栽培試験を中止し、前述の管理委員会の承認のもとに本組換えワタを鋤き込み、抜き取り、焼却等の不活化処分をする。

4. 農林水産大臣及び環境大臣への連絡体制

生物多様性影響管理委員会が、本組換えワタが我が国において生物多様性影響を生ずるおそれがあると判断した場合は、遅滞なく農林水産省消費・安全局農産安全管理課及び環境省自然環境局野生生物課に通知するとともに、併せて緊急措置対応のための社内組織体制及び連絡窓口等について報告する。

表 1 隔離ほ場管理者名簿（個人名・職名は個人情報のため非開示）

氏 名	所属機関・職名
(栽培実験責任者)	ダウ・ケミカル日本株式会社 小郡開発センター
	ダウ・ケミカル日本株式会社 研究開発本部
	ダウ・ケミカル日本株式会社 登録部
	ダウ・ケミカル日本株式会社 登録部

表 2 生物多様性影響管理委員会委員名簿（個人名・職名・電話番号は個人情報のため非開示）

氏 名	所 属	電話番号
(管理責任者)	ダウ・ケミカル日本株式会社	
(主任)	ダウ・ケミカル日本株式会社 研究開発本部	
	ダウ・ケミカル日本株式会社 小郡開発センター	
	ダウ・ケミカル日本株式会社 登録部	
	ダウ・ケミカル日本株式会社 登録部	

隔離ほ場試験計画書

1. 「受容環境」に関する情報

I. 隔離ほ場の所在地

1. 名称

ダウ・ケミカル日本株式会社小郡開発センター隔離ほ場

2. 住所

福岡県小郡市山隈 821

3. 電話番号

0942-73-4950

4. 地図

別紙1 参照

II. 責任者等

1. 隔離ほ場試験の責任者

(個人名・職名は個人情報のため非開示)

ダウ・ケミカル日本株式会社 小郡開発センター

2. 隔離ほ場管理責任者

(個人名・職名は個人情報のため非開示)

ダウ・ケミカル日本株式会社

III. 試験期間

承認日から平成26年3月31日まで

IV. 施設概要

部外者の立ち入りを禁止するためのフェンス(2m50cm)、立入禁止であること及び管理責任者を明示するための標識、洗い場を設置している。

V. 面積

1. 隔離ほ場全体の面積

650 m²

2. 試験に使用する面積

112 m²

3. 試験区の配置図

別紙2 参照

VI. 隔離ほ場の周辺環境

1. 隔離ほ場周辺の地形

隔離ほ場の所在する小都市は、福岡県の南部、筑紫平野の北、佐賀県との県境に位置する。隔離ほ場のある山隈地区は東北台地に位置し、標高は約 25m である。また、隔離ほ場北側約 47 m の位置に農業用水路（深さ 2m、幅 2m）がある。この水路は東北東約 13km にある江川ダムから水の供給を受け、周辺の水田を灌漑する目的を持っており、普段の水位は低く、これまでに氾濫した実績はない。

2. 土地利用状況

隔離ほ場の周辺は、水田・畑・民家・道路・用水路等として利用されている。

3. 周辺の環境保護区

隔離ほ場から最も距離の近い自然保護地域は、耶馬日田英彦山国定公園であり、その距離は約 30km である。

4. 気象条件

① 平年値

隔離ほ場の最寄の地上気象観測所である福岡管区気象台（福岡県福岡市中央区）における過去 30 年間の月平均気温、平均最高気温、平均最低気温、平均降水量、平均風速、最多風向（21 年分）を別紙 3 表 1 に示した（気象庁ホームページ気象統計情報、参照 2011 年 8 月 31 日）。

http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/nml_sfc_ym.php?prec_no=82&prec_ch=%95%9F%89%AA%8C%A7&block_no=47807&block_ch=%95%9F%89%AA&year=&month=&day=&elm=normal&view=

② 過去 3 年分の気象データ

隔離ほ場の最寄の地域気象観測所である朝倉アメダス観測所（福岡県朝倉市三奈木町）における過去 3 年分の気象データを別紙 4、表 1～3 に示した（気象庁ホームページ気象統計情報、参照 2011 年 8 月 31 日）。

http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/annually_a.php?prec_no=82&prec_ch=%95%9F%89%AA%8C%A7&block_no=0788&block_ch=%92%A9%91q&year=2007&month=&day=&elm=annually&view=

5. 台風の襲来歴

① 平年値

気象庁ホームページ気象統計情報によると、隔離ほ場のある九州北部地方（山口県を含む）への台風接近数の平年値は、3.2 回である（気象庁ホームページ気象統計情報、参照 2011 年 8 月 31 日）。

<http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/typhoon/statistics/average/average.html>

② 過去 10 年の隔離ほ場周辺への台風の接近数

気象庁ホームページ気象統計情報より、隔離ほ場のある九州北部地域（山口県を含む）に、2001 年～2010 年に台風が接近した回数を別紙 5 表 1 に示した（気象庁ホームページ気象統計情報、参照 2011 年 8 月 31 日）。

http://www.data.jma.go.jp/fcd/yoho/typhoon/statistics/accession/northern_kyushu.html

なお、台風の接近が記録された月に、隔離ほ場の最寄の地域気象観測所である朝倉アメダス観測所において、日ごとの最大風速が 15m/s を超えた日はなく（気象庁ホームページ気象統計情報、参照 2011 年 8 月 31 日）、過去 10 年における隔離ほ場への台風の接近はなかったと推測された。

http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec_no=82&prec_ch=%95%9F%89%A%8C%A7&block_no=0788&block_ch=%92%A9%91q&year=2009&month=&day=&elm=&view=

6. 過去 10 年におけるほ場冠水の経験とその程度

隔離ほ場が開設された 2008 年以降、ほ場における冠水の経験はない。

7. 過去 10 年における強風の経験とその程度・頻度

隔離ほ場が開設された 2008 年以降、ほ場内において、強風による作物の倒伏や飛散などの経験はない。

8. 管轄市町村が公開するハザードマップにおける隔離ほ場の位置づけ

隔離ほ場の近隣に位置する一級河川には宝満川及び太刀洗川がある。福岡県によりこの 2 本の河川流域の浸水想定区域図¹⁾がそれぞれ公表されており、隔離ほ場の所在地はこれらの河川の浸水想定区域外である。

¹⁾ 浸水想定区域図は、概ね 100 年に 1 回程度起こる大雨が降ったことにより宝満川が氾濫した場合、及び概ね 50 年に 1 回程度起こる大雨が降ったことにより太刀洗川が氾濫した場合に想定される浸水の状況をシミュレーションにより求めたものである（福岡県県土整備部河川課）。

9. 周辺における鳥獣害の発生状況

鳥類ではカラス類、キジバト、スズメによる農作物への被害が見られる。そのため近隣の農家では早期米においては成熟期から爆音機及び防護ネットによる被害回避、またダイズ播種時に忌避剤の種子粉衣などが試みられている。また、ほ場周辺では農作物を加害する獣類は観察されない。

VII. 隔離ほ場周辺の生物相

1. 遺伝子組換え農作物を隔離ほ場で栽培等を行うことによって、影響を受ける可能性のある野生動植物等及びその中に希少種が含まれる場合はその名称等なし。
2. 交雑可能な近縁野生種及びその中に希少種が含まれる場合はその名称等なし。

VIII. 栽培管理等

1. 栽培履歴

隔離ほ場における栽培履歴は以下の通りである。

2008	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
遺伝子組換えダイズ							←→						
非遺伝子組換えダイズ							←→						
遺伝子組換えトウモロコシ							←→						
非遺伝子組換えトウモロコシ							←→						
非遺伝子組換えワタ							←→						
2009	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
除草剤耐性ダイズ									←→				
対照の非遺伝子組換えダイズ									←→				
2010	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
除草剤耐性ダイズ	←→						←→						
対照の非遺伝子組換えダイズ	←→						←→						
2011	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
除草剤耐性ダイズ	←→								←→				
対照の非遺伝子組換えダイズ	←→								←→				
2012	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
除草剤耐性ダイズ	←→												
対照の非遺伝子組換えダイズ	←→												

←→ : 白抜きの矢印は予定

2. 気象災害時の対応

気象災害が起こった場合、まず試験区域における被害状況を確認し、必要と判断した場合には緊急措置計画書に従って速やかに対策を講ずる。

3. 栽培終了後の利用計画（ボランティア植物の監視を含む）

栽培終了後は休閑の予定である。また、ボランティア植物の発生を確認した場合、ただちに隔離ほ場内に鋤込む等の適切な手段で処分する。

4. 隔離ほ場試験における生物多様性影響の安全対策に関する措置

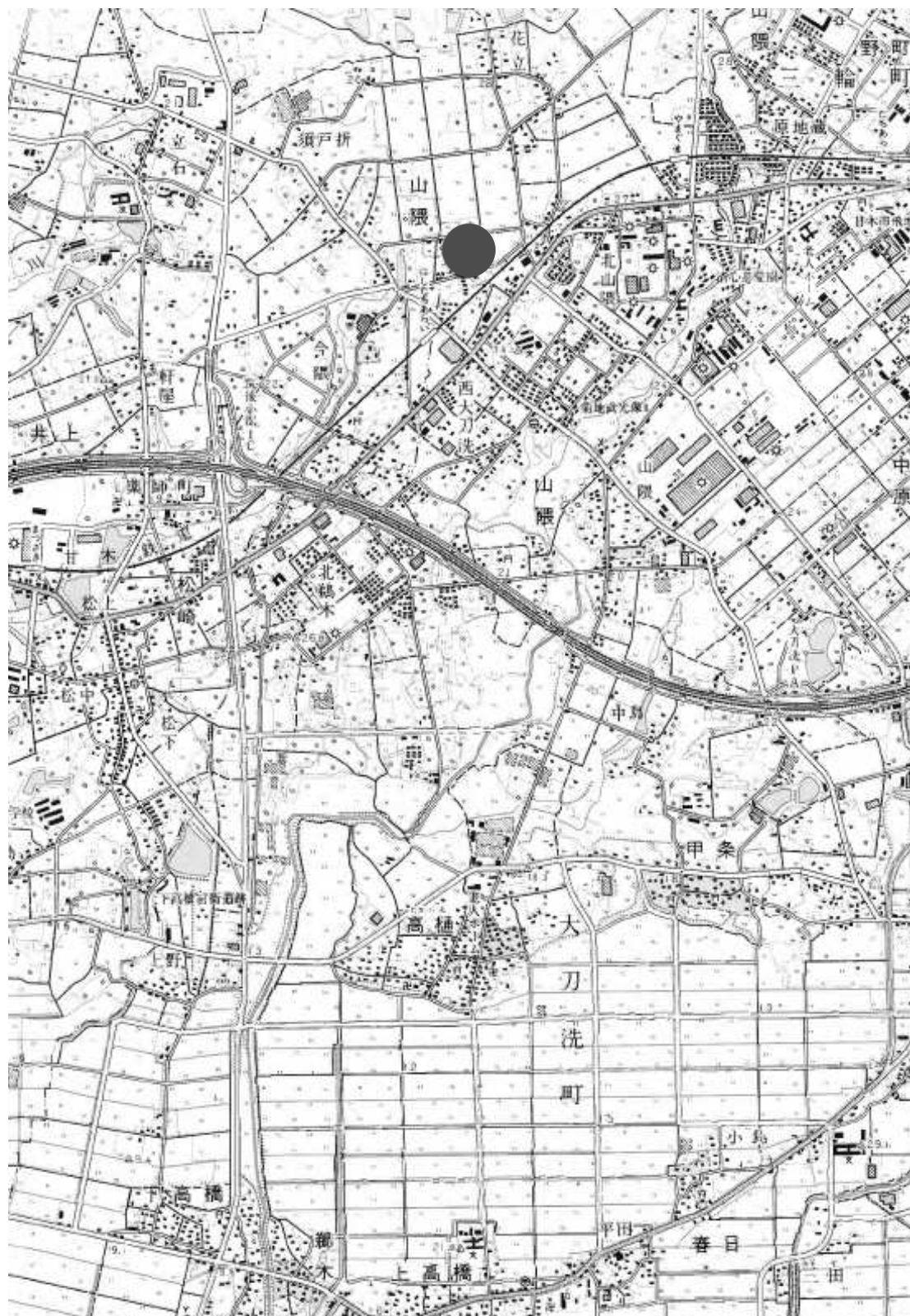
(1) 隔離ほ場の施設

- ① 部外者の立入りを防止するために、隔離ほ場を取り囲むように、フェンス(2m50cm)を設置している。
- ② 隔離ほ場であること、部外者は立入禁止であること及び管理責任者の氏名を明示した標識を、見やすい所に掲げている。
- ③ 隔離ほ場で使用した機械、器具、靴等に付着した土、本遺伝子組換えワタの種子等を洗浄によって除去するための洗い場を設置しているとともに、本遺伝子組換えワタの隔離ほ場の外への流出を防止するための設備を排水系統に設置している。
- ④ 隔離ほ場周辺には、防風網を設置している。また、播種時及び成熟期から収穫期には防鳥網を設置する。

(2) 隔離ほ場での作業要領

- ① 本遺伝子組換えワタ及び比較対照のワタ以外の植物が、隔離ほ場内で生育することを最小限に抑える。
- ② 本遺伝子組換えワタを隔離ほ場の外に運搬し、又は保管する場合は、当該ワタが漏出しない構造の容器に入れる。
- ③ ②により運搬又は保管する場合を除き、本遺伝子組換えワタの栽培終了後は、当該ワタ及び比較対照のワタを隔離ほ場内にすき込む等により、確実に不活化する。
- ④ 隔離ほ場で使用した機械、器具、靴等は作業終了後、隔離ほ場内で洗浄すること等により、意図せずに本遺伝子組換えワタが隔離ほ場の外に持ち出されることを防止する。
- ⑤ 隔離ほ場が本来有する機能が十分に発揮されるように、設備の維持及び管理を行う。
- ⑥ ①から⑤までに掲げる事項を第一種使用等を行う者に遵守させる。
- ⑦ 生物多様性影響が生ずるおそれがあると認められるに至った場合は、別に定める緊急措置計画書に基づき、速やかに対処する。

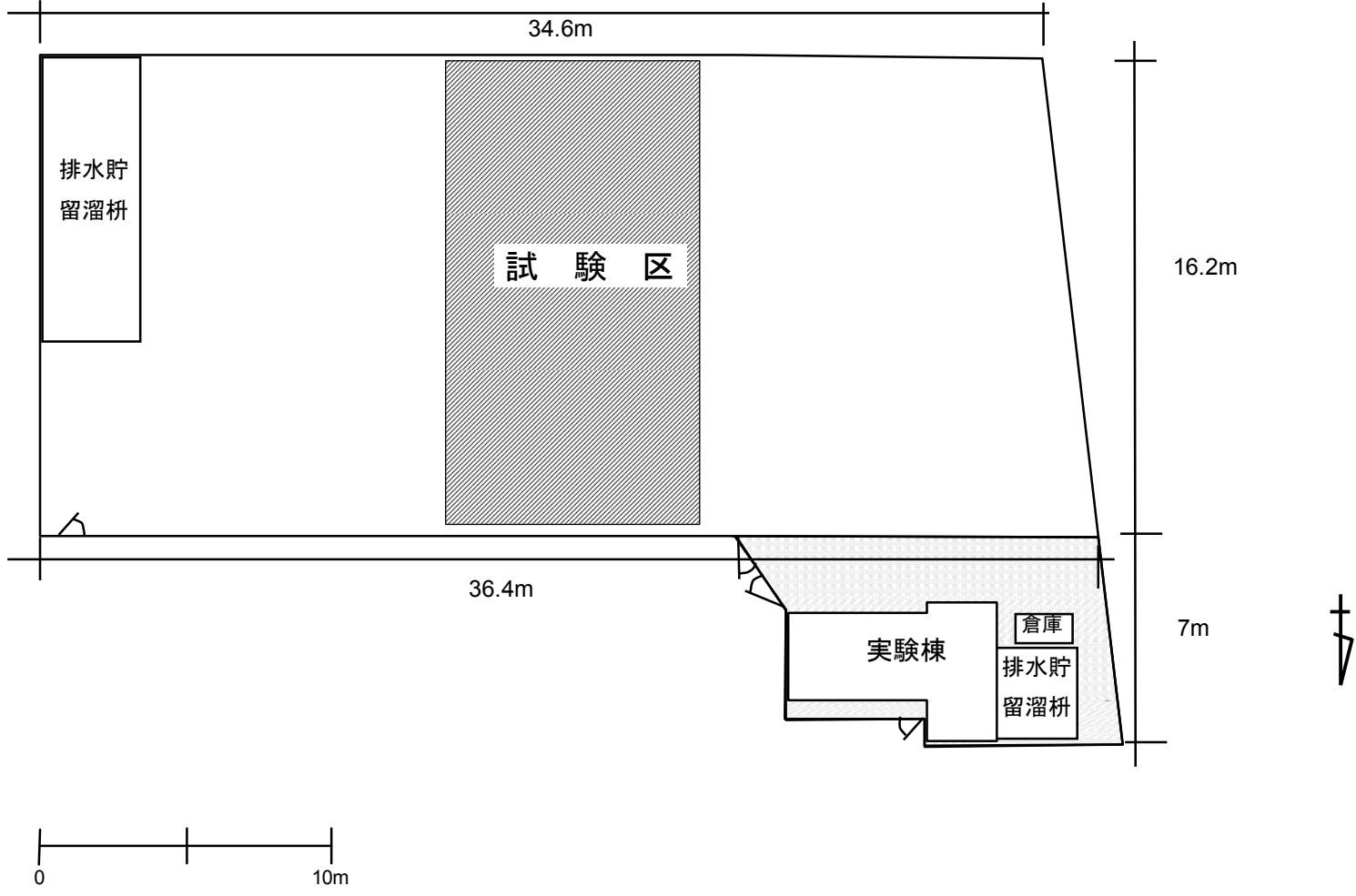
別紙 1 隔離ほ場の所在地に関する地図



● 隔離ほ場所在地

「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分の1地形図を複製したものである。(承認番号 平22業複、第739号)」

別紙 2 試験区の配置図



別紙 3 隔離ほ場周辺における平年値

表 1 福岡気象管区における平年値

要素	気温 (°C)			降水量 (mm)	風向・風速 (m/s)	
	平均	最高	最低	合計	平均	最多風向
	統計期間	1981~2010	1981~2010	1981~2010	1981~2010	1981~2010
1月	6.6	9.9	3.5	68.0	2.9	南東
2月	7.4	11.1	4.1	71.5	3.0	南東
3月	10.4	14.4	6.7	112.5	3.1	北
4月	15.1	19.5	11.2	116.6	3.0	北
5月	19.4	23.7	15.6	142.5	2.8	北
6月	23.0	26.9	19.9	254.8	2.7	北
7月	27.2	30.9	24.3	277.9	2.8	北
8月	28.1	32.1	25.0	172.0	2.9	北
9月	24.4	28.3	21.3	178.4	2.9	北
10月	19.2	23.4	15.4	73.7	2.7	北
11月	13.8	17.8	10.2	84.8	2.6	南東
12月	8.9	12.6	5.6	59.8	2.8	南東

別紙 4 隔離ほ場周辺における過去 3 年分の気象データ

表 1 2008 年の朝倉アメダス観測所における気象データ

月	降水量(mm)			気温(°C)					風向・風速(m/s)			日照
	合計	最大		平均			最高	最低	平均 風速	最大		時間 (h)
		日	1 時間	日平均	日最高	日最低				風速	風向	
1	78	33	4	5.7	10.5	1.5	17.8	-2.2	0.9	6	西北西	116.5 ¹⁾
2	55 ²⁾	29 ²⁾	8 ²⁾	4.2 ²⁾	9.6 ²⁾	-0.7 ²⁾	15.0 ²⁾	-5.1 ²⁾	1.3 ²⁾	7 ²⁾	北西	155.6 ¹⁾²⁾
3	146.0	40	10	9.4	15.6 ²⁾	3.6 ²⁾	21.6 ²⁾	-2.6 ²⁾	1.2	6.4	西北西	184.0
4	123.5	34.0	8.5	14.2	20.5	8.3	28.1	2.9	1.3	6.6	西北西	178.9
5	198.5	91.0	37.5 ²⁾	19.0	25.8	12.6	33.6	7.1	1.1	5.0	西北西	217.5
6	478.0	111.0	28.5	22.1	26.8	18.3	31.8	9.5	1.0	5.2	南	85.4
7	29.5	8.0	7.0	28.3	34.2	23.9	36.8	16.9	1.1	4.9	西北西	233.3
8	268.0	96.5	62.5	26.6	32.4	22.6	37.2	18.1	0.9	4.5	北北西	168.7
9	187.5	47.5	28.0	24.2	29.3	20.4	33.8	13.5	0.8	6.1	西北西	128.9
10	26.0	12.0	4.5	18.5	24.8	13.4	29.3	9.2	0.7	5.0	西北西	169.7
11	60.5	18.0	5.5	11.3	16.6	6.7	22.6	-1.0	0.7	6.1	西北西	103.5
12	100.5	38.0	8.0	6.5	12.4	1.3	19.1	-3.9	0.9	7.0	西北西	141.3

表 2 2009 年の朝倉アメダス観測所における気象データ

月	降水量(mm)			気温(°C)					風向・風速(m/s)			日照
	合計	最大		平均			最高	最低	平均 風速	最大		時間 (h)
		日	1 時間	日平均	日最高	日最低				風速	風向	
1	46.0	11.5	6.0	4.4	9.4	0.2	15.7	-4.3	0.9 ²⁾	6.1 ²⁾	西北西	97.8
2	111.0	37.0	9.0	8.2	13.7	2.9	20.3	-1.2	1.0	6.4	南西	112.5
3	90.5	38.5	8.0	10.0	15.9	4.3	23.7	-1.3	1.2	6.2	西北西	163.6
4	92.5	41.0	13.0	14.4	21.7	7.8	28.3	1.5	1.2	6.2	西北西	217.3
5	74.5	37.0	16.0	18.8	25.5	12.6	31.3	6.9	1.3	5.4	西北西	206.7
6	314.0	98.0	20.0	22.9	28.5	18.3	34.4	9.6	1.2	5.3	南西	152.7
7	681.0	155.0	54.5	25.8	30.2	22.5	33.7	18.4	1.4	7.9	西北西	95.8
8	154.0	113.5	74.5	27.1	33.0	22.7	37.5	15.1	1.0	5.3	西北西	203.6
9	53.5	36.5	12.0	23.4	29.9	18.3	34.8	13.5	0.8	5	西北西	194.1
10	131.0	118.0	21.5	17.5	24.1	11.9	28.7	6.7	0.9	5.6	西北西	175.1
11	122.5	40.0	9.5	11.9	17.0	7.3	25.9	1.3	0.9	7.2	西北西	114.6
12	48.0	20.0	4.0	6.5	11.5	2.1	18.2	-3.5	1.0	7.0	西北西	108.9

表3 2010年の朝倉アメダス観測所における気象データ

月	降水量(mm)			気温(°C)					風向・風速(m/s)			日照 時間 (h)
	合計	最大		平均			最高	最低	平均 風速	最大		
		日	1時間	日平均	日最高	日最低				風速	風向	
1	59.0	26.0	14.5	4.3	9.5	-0.4	18.5	-4.2	1.1	5.7	西北西	127.6
2	83.5	23.5	7.0 ²⁾	7.8	13.1	3.3	23.3	-3.2	1.2	6.5	西北西	120.0
3	151.5 ²⁾	33.5 ²⁾	7.5 ²⁾	9.7 ²⁾	14.6 ²⁾	4.7 ²⁾	25.5 ²⁾	-2.9 ²⁾	1.5 ²⁾	8.0 ²⁾	南南西	116.9 ²⁾
4	215.0	57.5	18.5	13.0	19.0	7.5	25.4	1.5	1.4	6.7	南南西	144.3
5	170.0	94.0	13.0	18.3	24.8	12.3	30.7	5.2	1.1	6.1	西北西	197.1
6	283.5	90.5	19.5	22.8	28.4	18.7	32.0	12.8	1.0	5.2	西北西	113.8
7	572.0	157.5	62.0	26.7	31.6	23.1	36.3	20.0	1.1	5.6	南西	150.3
8	90.5	38.0	31.5	28.7	35.0	24.5	37.3	21.5	1.1	6.1	南南西	218.3
9	151.0	37.0	20.5	24.6	30.2	20.2	36.6	14.4	1.0	5.5	南	170.0
10	63.5	24.0	12.0	18.2	23.8	13.7	28.7	6.9	0.9	5.3	西北西	130.9
11	34.0	12.5	6.5	10.7	17.1	5.1	21.8	-1.2	0.9	5.7	北西	176.1
12	130.0	38.5	6.0	6.4	11.3	2.0	20.7	-2.7	1.1	7.0	北西	116.8

- 1) 観測場所の移転、観測方法の変更、測器の変更など、いずれかの理由により、観測データがこの前後で均質でない可能性がある値。
- 2) 品質に軽微な問題があるか、または統計値を求める対象となる資料の一部が許容する範囲内で欠けている値。

別紙 5 過去 10 年の隔離ほ場周辺への台風の接近数

表 1 過去 10 年の九州北部地方（山口県を含む）への台風接近数¹⁾

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
2010								1	1				2
2009										1			1
2008									1	1			2
2007							1	1	1				3
2006							1	1	1				3
2005									1				1
2004						2	1	4	2	1			9
2003				1	1	1		1	1				5
2002						1	3	1	1				5
2001													0

1) 台風の中心が山口県、福岡県、佐賀県、長崎県、大分県、熊本県のいずれかの気象官署から 300km 以内に入った場合(接近は 2 か月にまたがる場合があり、各月の接近数の合計と年間の接近数とが必ずしも一致しない年もある)。

2. 試験評価項目（社外秘情報につき非開示）

3. 委員会名簿（社外秘情報につき非開示）

4. 委員会での検討事項（社外秘情報につき非開示）

5. 管理責任者（社外秘情報につき非開示）

添 付 資 料 リ ス ト

- 添付資料 1 改変 AAD-12 蛋白質が活性を示す除草剤
- 添付資料 2 Substrate Specificity of Aryloxyalkanoate Dioxygenase-12 (AAD-12)
- 添付資料 3 pDAB4468 の塩基配列
- 添付資料 4 導入遺伝子のコピー数並びに世代間及び同一世代における安定性
- 添付資料 5 pDAB4468 の作成過程
- 添付資料 6 本組換えワタの検出法

社外秘情報につき非開示