

チョウ目害虫抵抗性及び除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性ダイズ
 (*cry1B.34.1, cry1B.61.1, ipd083Cb, gm-hra_1, Glycine max* (L.) Merr.)
 (COR23134, OECD UI: COR-23134-4) 申請書等の概要

5

目次

	第一種使用規程承認申請書	1
	生物多様性影響評価書の概要.....	3
10	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
15	2 遺伝子組換え生物等の調製等に関する情報.....	11
	(1) 供与核酸に関する情報.....	11
	(2) ベクターに関する情報.....	21
	(3) 遺伝子組換え生物等の調製方法.....	21
	(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.....	23
20	(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.....	25
	(6) 宿主又は宿主の属する分類学上の種との相違.....	26
	3 遺伝子組換え生物等の使用等に関する情報.....	29
	(1) 使用等の内容.....	29
25	(2) 使用等の方法.....	29
	(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.....	30
	(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.....	30
30	(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.....	30
	(6) 国外における使用等に関する情報.....	30
	第二 項目ごとの生物多様性影響の評価.....	31
	1 競合における優位性.....	31
35	2 有害物質の産生性.....	32
	3 交雑性.....	45
	4 その他の性質.....	47
	第三 生物多様性影響の総合的評価.....	48
	参考文献.....	50
40	提出書類一覧.....	58
	緊急措置計画書.....	59
	モニタリング計画書.....	61
	隔離ほ場 受容環境.....	63

第一種使用規程承認申請書

令和 5 年 9 月 7 日

5

農林水産大臣 野村 哲郎 殿
環境大臣 西村 明宏 殿

10

氏名 コルテバ・アグリサイエンス日本株式会社
申請者 代表取締役社長 野村 真一郎
住所 東京都千代田区永田町二丁目 11 番 1 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。

20

25

30

35

<p>遺伝子組換え生物等の種類 の名称</p>	<p>チョウ目害虫抵抗性及び除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性ダイズ (<i>cry1B.34.1</i>, <i>cry1B.61.1</i>, <i>ipd083Cb</i>, <i>gm-hra_1</i>, <i>Glycine max</i>(L.) Merr.) (COR23134, OECD UI: COR-23134-4)</p>
<p>遺伝子組換え生物等の第一種使用等の内容</p>	<p>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</p>
<p>遺伝子組換え生物等の第一種使用等の方法</p>	<p>所在地：栃木県宇都宮市清原工業団地 19 番地 2 デュポン株式会社宇都宮事業所内 名 称：コルテバ・アグリサイエンス日本株式会社 組換え農作物隔離ほ場 使用期間：承認日から令和 10 年（2028 年）3 月 31 日まで</p> <p>1 隔離ほ場の施設</p> <ol style="list-style-type: none"> (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、本遺伝子組換えダイズ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、当該ダイズ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) 本遺伝子組換えダイズの種苗が、野鳥等の食害により拡散することを防止するため、播種時及び成熟期から収穫期には防鳥網を設置する。 <p>2 隔離ほ場での作業要領</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 本遺伝子組換えダイズ及び比較対象の非遺伝子組換えダイズ以外の植物が、隔離ほ場内で生育することを最小限に抑える。 (2) 本遺伝子組換えダイズを隔離ほ場の外に運搬又は保管する場合は、当該ダイズ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、本遺伝子組換えダイズの栽培終了後は、当該ダイズ及び比較対象の非遺伝子組換えダイズ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ダイズ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) 別に定めるモニタリング計画書に基づき、モニタリングを実施する。 (8) 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

5 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

① 和名、英名及び学名

10

和名：ダイズ

英名：soybean

学名：*Glycine max* (L.) Merr.

15 ② 宿主の品種名又は系統名

宿主は、マメ科 (Fabaceae) ダイズ属 (*Glycine*) に属するダイズ (*Glycine max* (L.) Merr.) で、系統名は 93Y21 である。

20 ③ 国内及び国外の自然環境における自生地域

自然環境において、ダイズが自生している地域は、国内及び国外ともに知られていない。

25 なお、近縁野生種であるツルマメ (*Glycine soja*) は、中国、朝鮮半島、台湾、旧ソ連邦及び我が国において広く分布している (OECD, 2000)。我が国においては、北海道、本州、四国、九州に分布し、野原や荒地などに自生している (沼田ら, 1978)。

30 (2) 使用等の歴史及び現状

① 国内及び国外における第一種使用等の歴史

35 ダイズは紀元前 17 世紀から紀元前 11 世紀の間に中国において栽培化されたことが示唆されている (OECD, 2000)。野生種であるツルマメが、中国大陸の東北部、長江 (揚子江) 流域、雲南などでみられるため、中国が起源地としてあげられている。日本には、弥生時代に伝来したといわれ、古事記の記載によると、1300 年前にはすでに各地で栽培されていた (鄭, 2008)。

40

② 主たる栽培地域、栽培方法、流通実態及び用途

我が国において、ダイズは全国的に栽培可能であるが、主に北海道、東北、九州

で栽培されており、2021年における栽培面積は約15万haである（FAO, 2023）。また、2021年における世界総栽培面積は約1億2,952万haであり、世界的にはブラジル（約3,917万ha）、米国（約3,494万ha）、アルゼンチン（約1,647万ha）、インド（約1,210万ha）等を中心に、広い範囲で栽培されている（FAO, 2023）。

我が国のダイズ栽培における播種適期は、地域や品種によって異なり、北海道・東北では5月下旬、関東・北陸・近畿では6月上旬、中国・四国・九州では6月下旬から7月上旬である。播種深度は3~5cmがよく、播種量は畝間70cm、株間20cmで点播の場合1株2~3粒播き、最終的な苗立ち密度を1m²当たり15本程度確保できればよい。播種前の耕うんと播種と同時に除草剤を散布することで大部分の雑草を抑制できるが、中耕作業を2回程度行うことは効果的である。中耕は除草のほか、土壌物理性の改善効果もある。また、不定根発生の促進や倒伏防止のために中耕と同時に培土（土寄せ）することが必要である。病虫害防除のために早めに適切な薬剤を散布する。収穫は小面積の場合は、地上部を手で刈り、束ねてほ場に立てて天日乾燥した後に脱穀する。大面積の場合は、機械による収穫が一般的である。ビーンハーベスタ、あるいは改良したコンバインによって刈取りと脱穀が一斉に行われる（鄭, 2008）。

ダイズの2021年における世界総生産量は約3億7,169万トンであり、主な生産国はブラジル（約1億3,493万トン）、米国（約1億2,071万トン）、アルゼンチン（約4,622万トン）、中国（約1,640万トン）である。一方、我が国における2021年の生産量は約25万トンである（FAO, 2023）。我が国は2021年に約327万トンのダイズを輸入しており、その輸入量の75.9%にあたる248万トンが米国からの輸入である（財務省, 2023）。

ダイズは、世界的にみればその9割以上が食用油と家畜の飼料として利用されている。しかし、アジアでは古くから食品素材として盛んに利用されている。主な加工利用法は、豆腐、醤油、納豆、味噌、煮豆、炒り豆、きなこ、もやしなどである。また、工業分野では、インク（ソイインク）や接着剤として広く利用されている（鄭, 2008）。

(3) 生理学的及び生態学的特性

イ 基本的特性

ダイズは、一年生の双子葉植物である。ダイズの品種は早晩性により、極早生、早生、中生、晩生、極晩生などの各品種群に分けられる。我が国では播種から開花までの長短（I~V）と、開花から成熟までの長短（a, b, c）の組合せによって9グループに詳しく分けられている。また、茎の成長習性の違いによって有限伸育型と無限伸育型に分けることができる。ダイズの種子は球形からやや扁楕円形で、胚と種皮からなる無胚乳種子であり、胚は幼根と子葉からなる。幼根が伸長して種皮を突き破り発芽する。発芽後下胚軸が伸長し、子葉を地上に押し上げて出芽する。出芽後、子葉の上位節に初生葉とよばれる2枚の単葉が対をなす。初生葉の上位節以降の各節には、ダイズ本来の3小葉からなる複葉が展開する。主茎は、葉数

の増加とともに節間を伸長させて成長し、主茎が本葉を 4~5 枚出した頃、第 1 本葉の葉腋から分枝が発生し、主茎と同様に葉を増やして伸長する。発芽後、幼根は土中へ深く伸長して主根となり、二次根である側根を発生する。側根は主根と一定の角度をなして伸長し、さらに三次根である二次側根を発生する。根の周辺に根粒菌が存在すると、根粒菌は根毛から侵入して根の皮層細胞に感染し、根粒が形成され、根粒菌が空気中の窒素ガス (N₂) を還元し、植物が利用可能なウレイド態窒素に変換して宿主植物に供給する (鄭, 2008)。ダイズには開放花、閉鎖花という 2 つの異なる形態の花を同一個体をもつことが知られており (宮下ら, 1999)、花は主茎、分枝の各葉腋に着生する (鄭, 2008)。開放花は基部ががくに包まれ、1 枚の旗弁、2 枚の翼弁及び 2 枚の竜骨弁からなる。雌ずいと雄ずいはいずれも竜骨弁に包まれ露出しない (鄭, 2008)。開放花は午前中に開花し、花粉は開花直前に葯から放たれるため自家受粉する。開花・受精の 7 日 (早生品種) ~14 日 (晩生品種) 目頃から莢が伸長し始め、約 10 日間で最大 (長さ 4~6 cm) に達する (鄭, 2008)。その後、子実の肥大が急速に生じ、30~45 日目には子実の乾物重が最大に達する (鄭, 2008)。また、閉鎖花は花弁を持たず開花することなく蕾の中で同花受粉を行う (宮下ら, 1999)。

ロ 生息又は生育可能な環境の条件

ダイズの種子は土壤温度が 10 °C に達すると発芽し、好適条件下では 5~7 日後に出芽する (OECD, 2000)。ダイズ栽培に適する土壤は、pH 5.5~6.5、排水及び通気の良い埴土あるいは壤土である。ダイズでは乾物 1 g を生産するのに必要な水の量は約 600 g であり、特に乾物蓄積が最も多い開花期から約 1 ヶ月後までの間は最も水分を必要とする (鄭, 2008)。また、ダイズは霜に対して耐性がなく、冬季の氷点下になるような条件では生き残ることができない。ダイズの種子が休眠性を示すことはほとんどなく、雑草化の特性もない (OECD, 2000)。

なお、ダイズは短日条件でよく開花するため、栽培品種の適地を決定する際には、光周性及び温度応答が重要である。ダイズの栽培品種は、緯度と日照時間によって決定され、北米には、北部 (北緯 45 度) の成熟群 (MG) 000 から赤道付近の成熟群 (MG) X まで、13 の成熟群 (MG) があり (OECD, 2000)、遺伝子導入に用いた宿主である 93Y21 は成熟群 (MG) III に分類されている。

ハ 捕食性又は寄生性

—

ニ 繁殖又は増殖の様式

40

① 種子の脱粒性、散布様式、休眠性及び寿命

ダイズは、1 個体で最大 400 の莢を形成し、各節の莢数は 2~20 である。各莢

には1~5個の種子が入っている。莢は成熟後、乾燥状態におくと、背軸面で裂開して種子が飛散する。また、一般的に米国の品種は裂莢しにくい。ダイズ種子にはほとんど休眠性がなく、まれに越年した種子が翌年に発芽することがあるが、その場合も十分に育つことはない(OECD, 2000)。種子の発芽力は、通常の貯蔵条件下では2年後にほとんど失われる(古谷, 1977)。

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

ダイズは種子繁殖する一年生の双子葉植物であり、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を有さない。

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

ダイズには開放花、閉鎖花という2つの異なる形態の花を同一個体にもつことが知られているが、一般的にダイズは自家受粉率が高い自殖性植物であり、他家受粉率は通常1%未満である(OECD, 2000)。自家不和合性は知られていない。

ダイズの近縁野生種としてはツルマメがあり、中国、朝鮮半島、台湾、ロシア及び我が国において広く分布している。ツルマメはツル性の一年生植物であり、野原や荒地などに自生している(沼田ら, 1978)。ツルマメはダイズと同様、通常開花前に開葯し受粉が完了する上に、開花期の後半は、ほとんどの花が開花しない閉花受粉であり(阿部・島本, 2001)、自殖性植物であると考えられている。

ツルマメ集団内における自然交雑率は平均2.2%であったことが報告されている(Kuroda *et al.*, 2008)。一方、秋田県雄物川沿いのツルマメ集団では、自然交雑率が平均13%と比較的高いものであったことが報告されている。この地域は護岸工事や人為的介入がなされておらず、ツルマメ集団の規模が大きく、訪花昆虫であるミツバチやクマバチが頻繁に観察されていた。このように、このツルマメ集団の周辺環境は、自然交雑が通常よりも起こりやすいものであったと考えられる(Fujita *et al.*, 1997)。

ダイズとツルマメは染色体数(2n=40)が同じであり、交雑が可能である(OECD, 2000)。一般的にツルマメの開花期はダイズより遅く、それぞれの開花期間が重なりにくい。他のダイズ品種と比べて開花期が遅い我が国固有の栽培品種である丹波黒とツルマメそれぞれ30個体を30cm間隔で交互に配置した条件下での平均交雑率は0.73%(686個体中5個体)であったと報告されている(Nakayama and Yamaguchi, 2002)。また、2005年に、除草剤耐性遺伝子組換えダイズにツルマメが巻きついた状態で、開花期の一部が重複した条件下での交雑率を調べた研究では、検定種子32,502個体中、開花最盛期が最も近かった組合せのツルマメ11,860個体の中から交雑個体が1個体見つかったと報告されている(Mizuguti *et al.*, 2009)。2007年に、より開花期の遅い組換えダイズ品種を用い、開花ピークをより近づけ、組換えダイズにツルマメが巻きついた状態で行われた実験では、

25,741 個体中、交雑個体は 35 個体で交雑率は 0.136 %であった。さらに、組換え
ダイズから 2、4、6、8 及び 10 m 離してツルマメを栽培した場合は、2 m の距離
での交雑個体は 7,521 個体中 1 個体、4 m の距離での交雑個体は 7,485 個体中 1
個体及び 6 m の距離での交雑個体は 14,952 個体中 1 個体であった。また、8 m 及
び 10 m の距離において、それぞれ 14,964 個体及び 21,749 個体を調査したが、
交雑個体は得られなかった (Mizuguti *et al.*, 2010)。

また、ダイズとツルマメの雑種形成及びダイズからツルマメへの遺伝子浸透に
ついては、我が国の自然環境下において調査が行われている。2003 年に行われた
調査では、ダイズとツルマメの雑種後代によくみられる形態的「中間体」を広島県
8 地点、秋田県 9 地点のツルマメの自生地において探索し、秋田県の 1 地点で 1
個体の中間体が発見された (加賀ら, 2005)。さらに 2004 年には、秋田県 8 地点、
茨城県 6 地点、愛知県 4 地点、広島県 6 地点、佐賀県 33 地点の合計 57 地点のツ
ルマメ集団 (ダイズの栽培畑と隣接) を調査し、佐賀県の 3 地点から、11 個体の
中間体が発見された (黒田ら, 2005)。しかし、2003 年に行われた調査で中間体
が発見された地点からは、中間体は発見されなかった (黒田ら, 2005)。この結果
より、ダイズとツルマメの雑種形成はツルマメの自生地で起きているものの、そ
の頻度は低いと考えられた。さらに、2005 年に行った秋田県、茨城県、高知県及
び佐賀県における計 39 地点における調査では、新たなダイズ中間体は発見されな
かった。また、2004 年までに秋田県の 1 地点と佐賀県の 3 地点で発見された 12
個体の中間体のうち、後代の生存が確認できたのは佐賀県 1 地点の 1 個体のみで
あった。2004 年は中間体が多数の種子を生産していたが、2005 年には中間体が
ほとんど発見されなかった (黒田ら, 2006)。2006 年には、2005 年までに中間体
が発見された秋田県 1 地点と佐賀県 3 地点における後代の自生モニタリング調査
及び秋田県、兵庫県、佐賀県の新たな 40 地点における中間体の調査が行われた。
その結果、後代モニタリングでは佐賀県の 1 地点で 1 個体が見つかったのみであ
った。新たな 40 地点で行われた調査では、佐賀県の 2 地点でそれぞれ 1 個体ずつ
中間体が発見されたのみであった (黒田ら, 2007)。また、2003 年から 2006 年
にかけて秋田県の 1 地点及び佐賀県の 5 地点にて採取した 468 個体のツルマメ、
17 個体の中間体、12 個体のダイズについて、20 種類のマイクロサテライトマー
カー及び 2 種類の葉緑体 dCAPS マーカーを用い、多型パターンの解析を行った。
その結果、中間体はすべてツルマメと晩生ダイズの交雑によるものであり、これ
らはダイズからツルマメへの遺伝子流動により生じたものとされたが、中間体か
らツルマメ集団への二次的な遺伝子浸透は確認されなかったことから、ダイズと
ツルマメの雑種形成の可能性はあるが、我が国の自然環境において更なる遺伝子
浸透が起こる可能性は低いと報告されている (Kuroda *et al.*, 2010)。

さらに、ダイズとツルマメの交雑個体及びツルマメの種子生産数と冬季の種子
生存率が調査されている。交雑個体については、青森県及び広島県において採取
されたツルマメとそれぞれの地域で頻繁に栽培されているダイズ品種を人工的に
受粉させた。そして、それぞれのダイズとツルマメ及び交雑個体 (F₁) を、2005
年に秋田県、茨城県及び広島県にある 3 ほ場において栽培し、各ほ場において 1
個体あたりの種子生産数及び冬季の種子生存率を求めた。種子生産数に関しては、
ツルマメでは 421 - 5,137 粒となり、交雑個体では 636 - 2,744 粒となった。次に、
種子の休眠性を確認するため、冬から春にかけて種子を埋土し、種子生存率を調

査したところ、ツルマメでは 77.5 - 100.0%となり、交雑個体では 10.0 - 25.0%となった。さらに、翌年に発芽する種子数を算出するために、種子生産数と冬季の種子生存率を乗算したところ、ツルマメでは 410 - 5,137 粒であったのに対して交雑個体では 139 - 378 粒となり、交雑個体の翌年に発芽する種子数はツルマメより大幅に低下した (Kuroda *et al.*, 2013)。

また、ダイズにはアポミクシスを生ずる特性を有するという報告はない。

④ 花粉の生産量、稔性、形状、媒介方法、飛散距離及び寿命

ダイズの 1 花当たりの花粉の生産量は平均 3,600 粒前後であり (Chiang and Kiang, 1987)、花粉の寿命は数時間である。受精可能な期間は、開花 1 日前から開花後 2 日程度で同じ花の中で受粉する (OECD, 2000)。花粉の直径は 30 μm 前後であるが、粘性のため塊状になる傾向にある (Yoshimura, 2011)。2001 年～2004 年に独立行政法人農業環境技術研究所で行われた花粉の飛散距離と交雑率に関する研究では、最も高い交雑率は花粉源から 0.7 m で 0.19%であり (2001 年)、10.5 m 離れると交雑率は 0%であった (Yoshimura *et al.*, 2006)。また、開花期間中にダイズほ場中心部における畝間に飛散した花粉量は、最大で 0.368 粒/cm²/日、平均値は 0.18 粒/cm²/日であった (Yoshimura *et al.*, 2006) さらに、ダイズほ場にて、風による花粉の飛散状況を調査した結果、ほ場内では 0.386 粒/cm²/日、ほ場から 2.5 m の地点で 0.694 粒/cm²/日、5 m で 0.309 粒/cm²/日、10 m で 0.077 粒/cm²/日であり、ほ場内及び周囲への花粉の飛散はほとんどないことから、風媒による他殖の可能性はほとんどないと判断された (Yoshimura, 2011)。また、訪花昆虫の種類は、主にアザミウマ類、カメムシ目の昆虫が観察されたと報告されている (Yoshimura *et al.*, 2006)。

ホ 病原性

—

ヘ 有害物質の産生性

ダイズには、自然条件下で周囲の野生動植物等の生息又は生育に支障を及ぼすような有害物質の産生は知られていない。

ト その他の情報

① ダイズと交雑可能なツルマメの生育を制限する要因

一般的に自然環境下で自生する植物の群落は、他の植物との競合、昆虫などによる食害、環境要因などにより制限されている (Tilman, 1997)。海外から我が国へ輸入されたダイズ種子が国内運搬中にこぼれ落ちた後に生育す

るダイズ個体とツルマメが交雑する可能性がある場所は、ダイズの輸送経路周辺に限られる。

5 空き地、道路沿い、河川敷などで行われた、ツルマメの生活史と生育環境の調査によると、出芽した個体は生育初期には暑さと乾燥により枯死し、生き残った個体もその後の草刈などによって多数枯死することが確認されている（中山ら、2000）。さらに、2回以上の除草行為などにより攪乱された集団では、発生時期に関わらずほぼすべてが枯死したことも報告されている（中山ら、2000）。

10 また、ツルマメは、河原や工事現場のように常に攪乱されている不安定な環境に自生している場合には、消滅する個体群も少なくないことが報告されている（羽鹿ら、2003）。加えて、遷移の進んだ自生地では、雑草との競合により消えつつある個体群も見られ、攪乱が生じた後にツルマメが増殖を繰り返すことが可能な期間はかなり短い印象を受けたと報告されている（羽鹿ら、2003）。

② ダイズと交雑可能なツルマメを摂食する昆虫

15 農林水産省新農業展開ゲノムプロジェクトにおいては、害虫抵抗性遺伝子組換えダイズ（Btダイズ）から野生ツルマメへの遺伝子拡散と雑種の適応度に関する知見の収集を目的とし、ツルマメを摂食するチョウ目昆虫の解明及びチョウ目幼虫の摂食がツルマメに及ぼす影響等についての調査が行われた（安田ら、2014）。2011年及び2012年に東北地方、関東地方、中国・四国地方及び九州地方において行われたツルマメを寄主植物とするチョウ目昆虫の調査では、16科66種が確認された。各地方それぞれ数カ所のツルマメ自生地において、ツルマメ生育期間（5～11月）にツルマメを摂食している幼虫の探索において全国的に広く発生が確認されたものは、ネズミエグリキバガ（*Acria ceramitis*）、ダイズサヤムシガ（*Matsumuraeses falcana*）、ウコンノメイガ（*Pleuroptya ruralis*）、ヨモギエダシヤク（*Ascotis selenaria cretacea*）、チャバネキボシアツバ（*Paragabara ochreipennis*）、オオウンモンクチバ（*Mocis undata*）、オオタバコガ（*Helicoverpa armigera*）、ハスモンヨトウ（*Spodoptera litura*）の8種で、4地方すべてで確認された。また、ツルマメの発芽実生を摂食するチョウ目昆虫としては、クロクモヤガ（*Hermonassa cecilia*）、カブラヤガ（*Agrotis segetum*）、オオカブラヤガ（*Agrotis tokionis*）、シロヒトリ（*Chionarctia nivea*）が確認されたが、地域によって発生量の多い種は異なり、時期によっても発生する種は異なった（安田ら、2014）。なお、隔離ほ場が所在する関東地方においてツルマメ自生地で「頻繁に発生が確認されるもの」に分類されたチョウ目昆虫として、ダイズサヤムシガ及びヒメクロミスジノメイガ（*Omiodes miserus*）が報告されている（安田ら、2014）。

35 また、生殖成長期の摂食調査で摂食量が最も多かったシロヒトリ1頭が、ツルマメ個体群中の特定の個体を選択的に摂食した場合においても、ツルマメの種子生産数を減少させるほどの摂食量は確認されなかった。また、調査期間中はツルマメの種子生産数を減少させるようなチョウ目幼虫の大発生や集中的分布は確認されなかった。実際に、ツルマメ自生地における調査でも、陸生貝類のウスカワマイマイ（*Acusta despecta sieboldiana*）によって葉が著しく摂食された個体群が複数見つかったものの、チョウ目昆虫によって強い選択圧がかかるような摂食を受けたツルマメ個体群は発見されなかった（安田ら、2014）。

さらに、2011年及び2012年に中国・四国地方で行われたツルマメを寄主植物

とする昆虫相に関する調査では、合計 5 目 40 科 99 種が同定されており、バッタ目に属するオンブバッタ (*Atractomorpha lata*) とツチイナゴ (*Patanga japonica*) がツルマメを摂食する主要種と考えられることが報告されている (菊地, 2013)。また、昆虫によるツルマメへの食害を目ごとに行った調査では、バッタ目及びコウチュウ目昆虫による食害が最も多く、チョウ目昆虫の食害程度は平均で 2%以下と極めて低いことが確認された (Goto *et al.*, 2016)。

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

5 イ 構成及び構成要素の由来

チョウ目害虫抵抗性及び除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性ダイズ

(*cry1B.34.1*, *cry1B.61.1*, *ipd083Cb*, *gm-hra_1*, *Glycine max* (L.) Merr.)

10 (COR23134, OECD UI: COR-23134-4) (以下「本組換えダイズ」という。)における供与核酸の構成及び構成要素の由来を表 1 (11 ページ) に示した。また、その供与核酸の塩基配列を添付資料 1 の Appendix 1 に示した。

ロ 構成要素の機能

15 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

供与核酸の構成要素それぞれの機能を表 1 (11 ページ) に示した。また、外側骨格領域の構成要素それぞれの機能を表 2 (11 ページ) に示した。

20

表 1 本組換えダイズの作出に用いた供与核酸の構成並びにその構成要素の由来及び機能

(社外秘情報につき非開示)

表 2 外側骨格領域の構成並びにその構成要素の由来及び機能

(社外秘情報につき非開示)

25

- 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

5 a. 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

Cry1B.34.1 蛋白質

10 Cry1B.34.1 蛋白質は土壌中に一般的に存在するグラム陽性菌である *B. thuringiensis* 由来の Cry 蛋白質のドメインから構成されるキメラ蛋白質であり、Cry1B 蛋白質及び Cry1Ca1 蛋白質に由来する (図 1、12 ページ)。Cry1B 蛋白質由来のドメイン I には、標的のチョウ目害虫であるツマジロクサヨトウ (*Spodoptera frugiperda*) に対する殺虫活性を向上させるため 16 個のアミノ酸変異が導入されている (Izumi Wilcoxon and Yamamoto, 2016)。さらに、Cry1B 蛋白質由来のドメイン II とツマジロクサヨトウに対して高い殺虫活性を有する Cry1Ca1 蛋白質由来のドメイン III を組み合わせることで、Cry1B.34.1 蛋白質はツマジロクサヨトウを含む特定のチョウ目昆虫に対して殺虫活性を示す。Cry 蛋白質は昆虫の中腸上皮細胞膜上の特定の受容体と結合し、細胞膜に細孔を形成して細胞溶解を引き起こし、中腸組織を損傷させることにより殺虫活性を発揮する (OECD, 2007)。

20

(社外秘情報につき非開示)

図 1 Cry1B.34.1 蛋白質の模式図

25 Cry1B.34.1 蛋白質の殺虫スペクトルについて、チョウ目及びコウチュウ目昆虫に対する生物検定により評価した (表 3、13 ページ; 添付資料 1 の Appendix8)。生物検定では、Cry1B.34.1 蛋白質の C 末端側に Cry9Db1 蛋白質に由来する配列が付加された Cry1B.34 蛋白質を用い¹⁾、Cry1B.34 蛋白質をそれぞれの生物種に混餌投与した。その結果、Cry1B.34 蛋白質に対して、特定のチョウ目昆虫のみが感受性を示すことが確認されたこれらのことから、Cry1B.34.1 蛋白質は、標的のチョウ目害虫であるツマジロクサヨトウを含む特定のチョウ目昆虫に対して特異的に殺虫活性を示すと考えられた。

30

¹⁾ Cry9Db1 蛋白質はヨーロッパアワノメイガ (*Ostrinia nubilalis*) に対する殺虫活性を有するが (Flannagan and Abad, 2009)、Cry9Db1 蛋白質に由来する C 末端側の配列は結晶化ドメインであり昆虫の腸管内のプロテアーゼで消化されるため、殺虫活性に影響を与えない (Jurat-Fuentes and Crickmore, 2017)。

表 3 Cry1B.34.1 蛋白質の殺虫スペクトル

目	科	種	LC ₅₀ ¹⁾ (ng/mg)	NOEC ²⁾ (ng/mg)
Lepidoptera (チョウ目)	Crambidae (ツトガ科)	<i>Diatraea saccharalis</i>	6.6 (4.5 – 8.7)	—
		<i>Diatraea grandiosella</i>	6.5 (4.6 – 8.5)	—
		<i>Ostrinia nubilalis</i>	17 (13 – 22)	—
	Erebidae (トモエガ科)	<i>Anticarsia gemmatalis</i>	0.12 (0.095 – 0.15)	—
	Noctuidae (ヤガ科)	<i>Helicoverpa zea</i>	—	>3,000
		<i>Chrysodeixis includens</i>	0.26 (0.23 – 0.29)	—
		<i>Spodoptera frugiperda</i>	5.1 (4.5 – 5.7)	—
		<i>Trichoplusia ni</i>	0.31 (0.27 – 0.34)	—
Nymphalidae (タテハチョウ科)	<i>Vanessa cardui</i>	0.065 (0.038 – 0.092)	—	
Coleoptera (コウチュウ目)	Chrysomelidae (ハムシ科)	<i>Diabrotica virgifera virgifera</i>	—	>3,000
	Staphylinidae (ハネカクシ科)	<i>Dalotia coriaria</i>	—	>1,000

1) 半数致死濃度。括弧内は 95%信頼区間。

2) 無影響濃度：生存率に影響を生じなかった最大濃度。試験に用いた最大濃度で影響が生じなかった場合は>を用いた。

Cry1B.61.1 蛋白質

Cry1B.61.1 蛋白質は改変された Cry1B クラスの殺虫蛋白質で、*B. thuringiensis* に由来する。Cry1B.61.1 蛋白質は（社外秘情報につき非開示）

5 (図 2、14 ページ)。Cry 蛋白質は昆虫の中腸上皮細胞膜上の特定の受容体と結合し、細胞膜に細孔を形成して細胞溶解を引き起こし、中腸組織を損傷させることにより殺虫活性を発揮する (OECD, 2007)。

(社外秘情報につき非開示)

10 図 2 Cry1B.61.1 蛋白質の模式図

15 Cry1B.61.1 蛋白質の殺虫スペクトルについて、チョウ目及びコウチュウ目昆虫に対する生物検定により評価した。生物検定では Cry1B.61.1 蛋白質をそれぞれの生物種に混餌投与した。その結果、Cry1B.61.1 蛋白質に対して、特定のチョウ目昆虫のみが感受性を示すことが確認された (表 4、15 ページ; 添付資料 1 の Appendix8)。これらのことから、Cry1B.61.1 蛋白質は特定のチョウ目昆虫に対して特異的に殺虫活性を示すと考えられた。

表 4 Cry1B.61.1 蛋白質の殺虫スペクトル

目	科	種	LC ₅₀ ¹⁾ (ng/mg)	NOEC ²⁾ (ng/mg)
Lepidoptera (チョウ目)	Crambidae (ツトガ科)	<i>Diatraea grandiosella</i>	>5,000	—
		<i>Diatraea saccharalis</i>	2.89 (2.38 – 3.40)	—
		<i>Ostrinia nubilalis</i>	21.9 (14.9 – 29.0)	—
	Erebidae (トモエガ科)	<i>Anticarsia gemmatalis</i>	33.0 (23.0 – 42.9)	—
	Noctuidae (ヤガ科)	<i>Agrotis ipsilon</i>	53.5 (31.5 – 75.5)	—
		<i>Chrysodeixis includens</i>	16.5 (13.0 – 20.0)	—
		<i>Helicoverpa zea</i>	79.0 (13.9 – 144)	—
		<i>Heliothis virescens</i>	1.59 (0.633 – 2.55)	—
		<i>Spodoptera frugiperda</i>	1390 (1140 – 1640)	—
	Nymphalidae (タテハチョウ科)	<i>Vanessa cardui</i>	0.217 (0.178 – 0.255)	—
Plutellidae (コナガ科)	<i>Plutella xylostella</i>	0.0389 (0.0258 – 0.0520)	—	
Tortricidae (ハマキガ科)	<i>Cydia pomonella</i>	0.792 (0.678 – 0.907)	—	
Coleoptera (コウチュウ目)	Chrysomelidae (ハムシ科)	<i>Diabrotica virgifera virgifera</i>	—	>5,000

1) 半数致死濃度。括弧内は 95%信頼区間。試験に用いた最大濃度で LC₅₀ を推定できなかった場合は>を用いた。

2) 無影響濃度：生存率に影響を生じなかった最大濃度。試験に用いた最大濃度で影響が生じなかった場合は>を用いた。

IPD083Cb 蛋白質

IPD083 ファミリー蛋白質は、殺虫活性を指標としたスクリーニングにより植物の抽出物から見出され、相同性検索より *Adiantum trapeziforme* var. *braziliense* (以下「*A. trapeziforme*」という。) のトランスクリプトームから IPD083Cb 蛋白質が同定された (Liu *et al.*, 2019)。IPD083Cb 蛋白質の供与体である *A. trapeziforme* はホウライシダ科のシダ植物であり、中南米に自生し東南アジアに移入分布している (Kew Science, 2023)。IPD083 ファミリー蛋白質の中では、IPD083Aa、IPD083Ch、IPD083Cu 及び IPD083Cv 蛋白質の供与体 (*Adiantum pedatum* L, *Polystichum tsus-simense* 及び *Dryopteris intermedia*) が国内で生息が確認されている (Liu *et al.*, 2019; Kew Science, 2023)。

インゲンマメの葉を用いたリーフディスク法による解析から、IPD083Cb 蛋白質を一過的に産生する葉では、ツマジロクサヨトウ及びアメリカタバコガを含むチョウ目害虫による葉の食害が殆ど観察されなかった (10%未満の食害程度) ことから、IPD083Cb 蛋白質はこれらのチョウ目害虫に対して殺虫活性を示すと考えられた (Liu *et al.*, 2019)。実際に、中腸上皮刷子縁膜小胞 (brush border membrane vesicles ; BBMV) を用いた結合試験の結果、IPD083Cb 蛋白質がツマジロクサヨトウ及びアメリカタバコガの BBMV に結合することを確認した (添付資料 1 の Appendix 9)。また、IPD083Cb 蛋白質を摂食したツマジロクサヨトウにおいては、IPD083Cb 蛋白質が中腸上皮細胞に局在し (図 3、17 ページ)、その後中腸上皮細胞が破壊されることを確認した。このことから、IPD083Cb 蛋白質は Cry 蛋白質と同様に、チョウ目昆虫の中腸上皮細胞に存在する受容体に結合し、中腸上皮細胞を破壊することにより殺虫活性を示すと考えられた。また、IPD083Cb 蛋白質を産生するインゲンマメの葉では、Cry1F 蛋白質の殺虫活性に対して耐性を有するツマジロクサヨトウによる食害がほとんど観察されなかったことから、IPD083 蛋白質と Cry1F 蛋白質はツマジロクサヨトウの中腸において異なる受容体と結合することが示唆された (Liu *et al.*, 2019)。

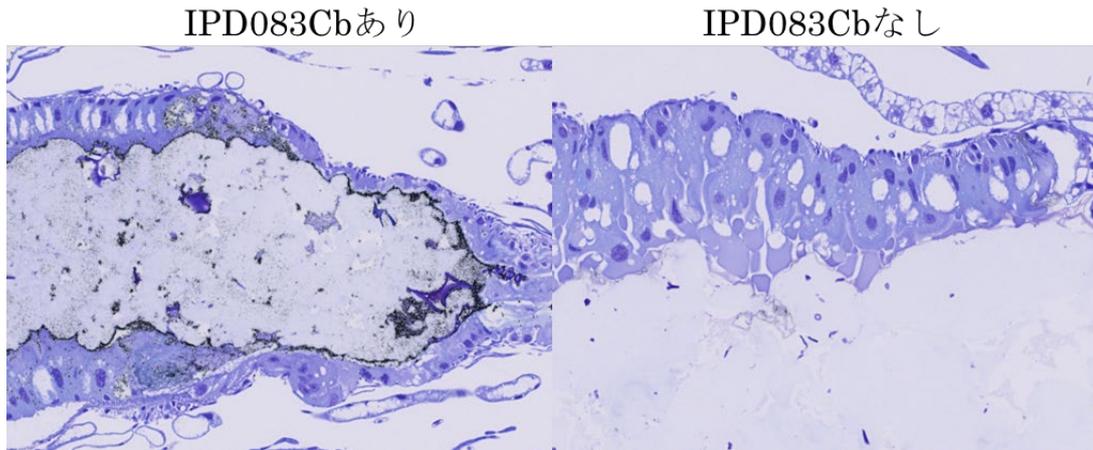


図 3 ツマジロクサヨトウの中腸における IPD083Cb 蛋白質の局在
 左図：ツマジロクサヨトウに IPD083Cb 蛋白質を混餌投与し、48 時間後にその中腸の超薄切片を作成し、IPD083Cb 蛋白質を特異的抗体で検出した。IPD083Cb 蛋白質の局在は黒色で示される（400 倍）。
 右図：対照としてツマジロクサヨトウに人工飼料のみを与え、同様に処理及び観察を行った（400 倍）。

5

10

15

20

IPD083Cb 蛋白質の殺虫スペクトルについて、チョウ目及びコウチュウ目昆虫に対する生物検定により評価した。IPD083Cb 蛋白質は混餌投与に十分な量を調整することができなかつたため、IPD083Cb 蛋白質を表面に塗布することによって調製した飼料を用いて生物検定を行った（供試した蛋白質濃度：3.33～53.33 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ）。その結果、IPD083Cb 蛋白質に対して、特定のチョウ目昆虫が感受性を示すことが確認された（表 5、18 ページ；添付資料 1 の Appendix 8）。また、Liu ら（2019）ではチョウ目昆虫の他にコウチュウ目昆虫であるウェスタンコーンルートワーム（*Diabrotica virgifera virgifera*）及びカメムシ目昆虫であるミナミアオカメムシ（*Nezara viridula*）に対して同様の生物検定が行われており、試験に用いた最大濃度（コウチュウ目昆虫：150 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ；カメムシ目昆虫：200 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ）でいずれの昆虫についても生存率に影響はみられなかつた（Liu *et al.*, 2019）。これらのことから、IPD083Cb 蛋白質は特定のチョウ目昆虫に対して特異的に殺虫活性を示すと考えられた。

25

なお、Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質及び IPD083Cb 蛋白質のチョウ目以外の目に属する非標的生物種に対する影響については、ハチ目、アミメカゲロウ目、コウチュウ目及びトビムシ目等に属する生物種を用いて一般使用の承認申請までに調査する予定である。

表 5 IPD083Cb 蛋白質の殺虫スペクトル

目	科	種	LC ₅₀ ¹⁾ (μg/cm ²)	NOEC ²⁾ (μg/cm ²)
Lepidoptera (チョウ目)	Crambidae (ツトガ科)	<i>Diatraea saccharalis</i>	—	>53.33
		<i>Diatraea grandiosella</i>	—	>53.33
		<i>Ostrinia nubilalis</i>	—	>53.33
	Erebidae (トモエガ科)	<i>Anticarsia gemmatalis</i>	11.20 (8.40 – 14.10)	—
	Noctuidae (ヤガ科)	<i>Agrotis ipsilon</i>	—	>53.33
		<i>Helicoverpa zea</i>	—	>53.33
		<i>Heliothis virescens</i>	—	>53.33
		<i>Chrysodeixis includens</i>	27.20 (12.70 – 41.80)	—
		<i>Spodoptera frugiperda</i>	30.0 (25.70 – 34.30)	—
	Nymphalidae (タテハチョウ科)	<i>Vanessa cardui</i>	—	>53.33
Plutellidae (コナガ科)	<i>Plutella xylostella</i>	—	>53.33	
Tortricidae (ハマキガ科)	<i>Cydia pomonella</i>	20.0 (17.60 – 22.40)	—	
Coleoptera (コウチュウ目)	Chrysomelidae (ハムシ科)	<i>Diabrotica virgifera virgifera</i>	—	>53.33

1) 半数致死濃度。括弧内は 95%信頼区間。

2) 無影響濃度：生存率に影響を生じなかった最大濃度。試験に用いた最大濃度で影響が生じなかった場合は>を用いた。

GM-HRA 蛋白質

gm-hra_1 遺伝子がコードする GM-HRA 蛋白質前駆体は、N 末端に葉緑体移行配列を有する。葉緑体移行配列は、葉緑体への移行に伴い切断除去され成熟型 GM-HRA 蛋白質（以下「GM-HRA 蛋白質」という。）となる。

5 GM-HRA 蛋白質は、除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤の影響を受けないように、*G. max* に由来する内在性のアセト乳酸合成酵素（以下「ALS」という。）のアミノ酸配列が改変されたものである。除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤は、植物中の分岐鎖アミノ酸合成に関与する ALS 活性を阻害する。その結果、分岐鎖アミノ酸が合成されなくなり、植物を枯死させる。GM-HRA 蛋白質は、除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤の影響を受けず、同剤の存在下でも ALS 活性を示すため分岐鎖アミノ酸の合成が可能となり、植物に除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤に対する耐性を付与する。

10 本組換えダイズにおいては、GM-HRA 蛋白質は選抜マーカーとしての使用を目的に導入されている。

15

b. 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の相同性

20 Comprehensive Protein Allergen Resource (COMPARE) データベース²⁾ (2022 年 1 月版) を用い、Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質及び IPD083Cb 蛋白質と既知アレルギーのアミノ酸配列を比較した。検索には、連続する 8 アミノ酸以上で完全に一致する配列の検索方法と、FASTA (version 35.4.4) による連続する 80 アミノ酸残基以上で 35% を超えて一致する配列の検索方法を用いた (FAO/WHO, 2001; CODEX, 2003)。その結果、これらの蛋白質と既知アレルギーのアミノ酸配列に相同性は認められなかった (添付資料 1 の Appendix 2)。また、本組換えダイズで産生される GM-HRA 蛋白質のアミノ酸配列は、既に承認を受けている DP-305423-1³⁾ 等で産生される GM-HRA 蛋白質と同一であり、既に安全性の評価が終了している。DP-305423-1 は既に商業化され安全に使用されており、これまでにアレルギー誘発性を示したとの報告はない。

30

③ 宿主の持つ代謝系を変化させる場合はその内容

35 表 3、表 4 及び表 5 (13、15 及び 18 ページ) で示したように、Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質及び IPD083Cb 蛋白質は特定のチョウ目昆虫にのみ殺虫活性を示した。Cry 蛋白質の機能について数多くの研究がなされているが (OECD, 2007)、Cry 蛋白質が酵素活性を有することを示す報告はない。また、IPD083Cb

²⁾ Health and Environmental Science Institute (HESI) によるデータベース (<http://comparedatabase.org>)、保持配列数 2463。

³⁾ チョウ目害虫抵抗性及び除草剤グルホシネート耐性トウモロコシ (*gm-fad2-1*, *gm-hra*, *Glycine max* (L.) Merr.) (DP-305423-1, OECD UI:DP-305423-1)。

我が国における承認状況；食品：2010 年 6 月 30 日、飼料：2010 年 6 月 1 日、環境：2010 年 7 月 16 日。

蛋白質のアミノ酸配列について、酵素蛋白質のモチーフ又はドメイン等との相同性は認められていない（添付資料 1 の Appendix 9）。

5 GM-HRA 蛋白質は、内在性 ALS 蛋白質と同様に、分岐鎖アミノ酸合成経路において基質であるピルビン酸及び α -ケト酪酸に特異的に作用する。分岐鎖アミノ酸合成経路のうち、バリン及びロイシンの合成経路においては、バリンにより ALS 蛋白質がフィードバック制御を受ける。さらに、イソロイシン合成経路においては、バリンによる ALS 蛋白質のフィードバック制御に加えて、初発段階の触媒酵素であるトレオニンデヒドラターゼがイソロイシンによってフィードバック制御されていることが知られている（生化学辞典, 1998）。したがって、内在性 ALS 蛋白質及び GM-HRA 蛋白質が同時に分岐鎖アミノ酸合成経路で作用した場合においても、フィードバック制御が働くことにより、特定のアミノ酸の含有量が高まる

10 とは考え難い。

15 また、殺虫蛋白質である Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質及び IPD083Cb 蛋白質と GM-HRA 蛋白質の作用機作は独立していることから、相互に影響することは考えにくい。

以上のことから、これら蛋白質が宿主の持つ代謝系を変化させる可能性は低いと考えられた。

20

(2) ベクターに関する情報

イ 名称及び由来

5 目的遺伝子の導入に用いたベクターは人工的に合成したプラスミド（社外秘情報につき非開示）である（図 4、22 ページ）。

ロ 特性

10 ① ベクターの塩基数及び塩基配列

プラスミド（社外秘情報につき非開示）の塩基数は（社外秘情報につき非開示）bp であり、T-DNA 領域の塩基数は（社外秘情報につき非開示）bp である。T-DNA 領域の塩基配列を添付資料 1 の Appendix 1 に示した。

15

② 特定の機能を有する塩基配列がある場合は、その機能

20 プラスミド（社外秘情報につき非開示）の外側骨格領域には、微生物を用いてプラスミドを増殖させるための選抜マーカーとして、（社外秘情報につき非開示）が含まれている。しかしながら、これら抗生物質耐性遺伝子は T-DNA 領域の外側に位置するため、宿主の細胞には導入されない。実際に、T₁ 世代（図 5、23 ページ）の種子から抽出したゲノム DNA を用い、外側骨格 5 領域（社外秘情報につき非開示）を対象とした PCR 分析を行った結果、抗生物質耐性遺伝子を含むこれらの領域が本組換えダイズに導入されていないことが確認された（添付資料 1 の Appendix 3）。

25

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

30 プラスミド（社外秘情報につき非開示）には感染を可能とする配列は含まれておらず、感染性はない。

(3) 遺伝子組換え生物等の調製方法

35 イ 宿主内に移入された核酸全体の構成

挿入 DNA 領域は、*cry1B.34.1* 遺伝子、*cry1B.61.1* 遺伝子、*ipd083Cb* 遺伝子及び *gm-hra_1* 遺伝子の発現カセットを含む。プラスミド（社外秘情報につき非開示）における T-DNA 領域の構成を図 4（22 ページ）に示した。

40

(社外秘情報につき非開示)

図 4 プラスミド (社外秘情報につき非開示) における供与核酸の構成

5

ロ 宿主内に移入された核酸の移入方法

本組換えダイズの染色体に挿入された T-DNA 領域はアグロバクテリウム法を用いて移入した。

10

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抜方法

15

核酸が移入された細胞は、(社外秘情報につき非開示) を添加した培地で胚を生育させることにより選抜した。

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の菌体の残存の有無

20

アグロバクテリウムの除去は、培地に (社外秘情報につき非開示) を添加することにより行った。また、本組換えダイズの T₁ 世代の種子及び T₀ 世代の葉から抽出した DNA 中にプラスミド (社外秘情報につき非開示) の外側骨格領域は認められず (添付資料 1 の Appendix 3 及び 5)、アグロバクテリウムの菌体の残存はないと考えられる。

25

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

30

本組換えダイズの育成経過は図 5 (23 ページ) のとおりであり、本図中に、該当する系統及び本申請における承認対象の範囲を示した。承認対象の範囲は、T₁ 世代以降である。

(社外秘情報につき非開示)

図 5 本組換えダイズの育成経過

5 (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

① 移入された核酸の複製物が存在する場所

10 移入された核酸が植物の染色体に取り込まれると、後代においてメンデルの法則に従い分離する。本組換えダイズに移入された核酸の複製物の分離比を検討するため、T₂世代及びT₃世代(図5、23ページ)の種子から抽出したDNAを用いてPCR分析を行った(添付資料1のAppendix 4)。分析には、挿入DNA領域に特異的なプライマーを用いた。

15 その結果、T₂世代及びT₃世代における分離比は、それぞれメンデルの法則に従った場合に期待される分離比に適合したことから(表6、23ページ)、本組換えダイズに移入された核酸の複製物が染色体上に存在することが確認された。

表 6 本組換えダイズに移入された核酸の複製物の分離比

世代	分離比の期待値	PCR 分析の結果			P 値 ¹⁾
	陽性：陰性	サンプル数	陽性	陰性	
T ₂	3：1	100	71	29	0.3556
T ₃	3：1	100	78	22	0.4884

1) カイ二乗検定。P 値が 0.05 未満の場合、統計学的有意差有り。

20

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

25 本組換えダイズに移入された核酸について確認するため、T₀世代の葉から抽出したDNAを断片化し、そのうち導入用プラスミド(社外秘情報につき非開示)由来の配列を含む断片の塩基配列を解析した(Southern by Sequence 解析⁴⁾; Zastrow-Hayes *et al.*, 2015、添付資料1のAppendix 5)。

30 その結果、本組換えダイズのDNA中には、導入用プラスミド(社外秘情報につき非開示)由来の配列としてT-DNA領域だけが認められ、その他の外側骨格領域の配列は認められなかった。T-DNA領域の5'末端及び3'末端と染色体DNAとの接合領域がそれぞれ1箇所特定されたことから、本組換えダイズにおいては、(社外秘情報につき非開示)由来のT-DNA領域のみが染色体に1コピー挿入されていることが確認された(第一.2.(3).イ、21ページ)。

4) キャプチャー技術と次世代シーケンサーを組み合わせた解析手法。導入用プラスミドの全領域を網羅するプローブセット(全長70~74塩基)を用いて、約400bpに断片化した植物ゲノムDNAから導入用プラスミド由来の配列を含むDNA断片を選択的に回収(キャプチャー)し、回収されたDNA断片だけを次世代シーケンサーを用いて解析する。得られた塩基配列を導入用プラスミドの配列と照合し、挿入されたDNAのコピー数及び挿入箇所を確認する。

さらに、T₂ 世代及び T₃ 世代 (図 5、23 ページ) の葉から抽出した DNA を用いて、各遺伝子特異的プライマー及び本組換えダイズ特異的プライマーを用いた PCR 分析を行った (添付資料 1 の Appendix 5)。その結果、本組換えダイズ中に移入された核酸が後代に安定して伝達されていることが確認された。

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

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

本組換えダイズにおいて、各導入遺伝子から産生される蛋白質が複数世代において安定して発現されていることを確認するため、本組換えダイズの T₂ 世代及び T₃ 世代 (図 5、23 ページ) を用いて分析を行った (添付資料 1 の Appendix 6)。

Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質、IPD083Cb 蛋白質及び GM-HRA 蛋白質の発現を ELISA 法によって分析した。その結果、いずれの個体にも GM-HRA 蛋白質を除いたこれらの蛋白質が産生されていることが確認された (表 7、24 ページ)。GM-HRA 蛋白質は T₃ 世代での産生が確認されなかったが、後代の T₄ 世代では除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性が付与されていることを確認している (第一.2. (6) .①、26 ページ)。このことから、GM-HRA 蛋白質の産生量は低いものの、本組換えダイズに除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性を付与するのに十分な産生量であると考えられる。

表 7 各蛋白質の産生量

(ng / mg 乾物重)

世 代		Cry1B.34.1 蛋白質 ¹⁾	Cry1B.61.1 蛋白質 ²⁾	IPD083Cb 蛋白質 ³⁾	GM-HRA 蛋白質 ⁴⁾
T ₂ ⁴⁾	平均値 ± 標準偏差	220 ± 42	460 ± 92	170 ± 47	2.5 ± 0.56
	最小値 - 最大値	160 - 260	340 - 590	110 - 220	<2.2 - 3.5
T ₃ ⁴⁾	平均値 ± 標準偏差	200 ± 24	320 ± 15	190 ± 49	<2.2
	最小値 - 最大値	170 - 230	300 - 340	140 - 250	<2.2

1) 5 葉期の葉における産生量。定量下限値： 0.14 (ng / mg 乾物重)。

2) 5 葉期の葉における産生量。定量下限値： 0.28 (ng / mg 乾物重)。

3) 5 葉期の葉における産生量。定量下限値： 1.2 (ng / mg 乾物重)。

4) 5 葉期の葉における産生量。1 つ以上のサンプルで定量下限値 (2.2 ng / mg 乾物重) を下回った。

5) いずれの世代についても n=5。各個体についてあらかじめリアルタイム PCR 法により組換え体であることを確認した。

- 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

5 移入された核酸は伝達を可能とする配列を含まないため、ウイルスの感染その他の経路を経由して野生動植物等に伝達されるおそれはない。

- (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

10 検出及び識別の方法：

本組換えダイズは、各導入遺伝子に特異的なプライマーを用いたリアルタイム PCR 法による検出及び識別が可能である（添付資料 2）。

感度：

15 本法の検出限界値は導入遺伝子ごとに異なり、非遺伝子組換えダイズ（以下「非組換えダイズ」という。）のゲノム DNA に対する本組換えダイズのゲノム DNA の混入率は 0.1%～0.4%である（添付資料 2）。

信頼性：

20 5 回の反復試験で再現性が得られている（添付資料 2）。

(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

5

本組換えダイズに付与された特性は、*cry1B.34.1* 遺伝子、*cry1B.61.1* 遺伝子及び *ipd083Cb* 遺伝子によるチョウ目害虫抵抗性、*gm-hra_1* 遺伝子による除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性である。

10 本組換えダイズにチョウ目害虫抵抗性の形質が付与されたことを確認するため、2021 年又は 2022 年に温室で栽培した本組換えダイズの T₄ もしくは T₅ 世代（図 5、23 ページ）について、開花期に 1 株あたり 32 個のチョウ目害虫の蛹を株元接種し、羽化した成虫の卵の孵化から 14 日後に葉の食害を調査した（添付資料 1 の Appendix 7）。食害の程度は 0 から 100 で評価した（目視による評価。0 は食害なし）。

15

その結果、本組換えダイズが試験に用いたいずれのチョウ目害虫に対しても抵抗性を有することが確認された（表 8、26 ページ）。

表 8 本組換えダイズにおけるチョウ目害虫抵抗性

チョウ目害虫	本組換えダイズ ¹⁾		非組換えダイズ ²⁾		P 値 ³⁾
	平均値	標準誤差	平均値	標準誤差	
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	0.1 ⁴⁾	0.1	70	0.3	< 0.0001
<i>Chrysodeixis includens</i>	1 ⁵⁾	2.6	100	2.6	< 0.0001
<i>Spodoptera frugiperda</i>	4.7 ⁵⁾	4.4	96.7	4.4	< 0.0001

20

1) n= 16。

2) n= 16。

3) 線形混合モデルを用いた統計解析。P 値が 0.05 未満の場合、統計学的有意差有り。

4) 2021 年に温室で栽培した本組換えダイズの T₄ 世代。

5) 2022 年に温室で栽培した本組換えダイズの T₅ 世代。

25

本組換えダイズに除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性の形質が付与されたことを確認するため、本組換えダイズの T₄ 世代 (図 5、23 ページ) について、3 葉期に除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤であるジクロスラムを 0.050 kg a.i.⁵⁾/ha (通常量) 散布し、散布 9 日後に耐性の有無を目視により調査した (添付資料 1 の Appendix 7)。

その結果、本組換えダイズが除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性を有することが確認された (表 9、27 ページ)。

表 9 本組換えダイズにおける除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性

世代		本組換えダイズ	非組換えダイズ
T ₄	耐性個体数 (総個体数)	95 (95)	0 (93)

② 以下に掲げる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

本組換えダイズの宿主は非組換えダイズ品種 93Y21 であり、導入遺伝子は *cry1B.34.1* 遺伝子、*cry1B.61.1* 遺伝子、*ipd083Cb* 遺伝子及び *gm-hra_1* 遺伝子である。本組換えダイズには、Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質及び IPD083Cb 蛋白質が産生されることによりチョウ目害虫に対する抵抗性が付与され、GM-HRA 蛋白質が産生されることにより除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤に対する耐性が付与されている。なお、GM-HRA 蛋白質は選抜マーカーとしての使用を目的に導入されている。

宿主であるダイズと交雑可能な近縁野生種として我が国にはツルマメが自生している。しかしながら、2016 年及び 2017 年にそれぞれ数回にわたり、本組換えダイズの栽培試験を予定する隔離ほ場内及びその周辺 50 m の範囲で行った調査では、ツルマメの生育は確認されなかった。

前述のとおり、Cry 蛋白質が酵素活性を有することを示す報告はなく、IPD083Cb 蛋白質は既存の酵素蛋白質と相同性を有していないこと、また、GM-HRA 蛋白質は分岐鎖アミノ酸合成経路において基質であるピルビン酸及びα-ケト酪酸と特異的に反応することから、これらの蛋白質が宿主の代謝経路に意図しない変化を及ぼす可能性は低いと考えられた (第一.2. (1) .ロ.③、19 ページ)。また、殺虫蛋白質である Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質及び IPD083Cb 蛋白質と GM-HRA 蛋白質の作用機作は独立していると考えられることから (第一.2. (1) .ロ.③、19 ページ)、相互に影響する可能性も低い。したがって、意図した特性であるチョウ目害虫抵抗性及び除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性を除き、本組換えダイズは従来のダイズの種としての範囲を超えるものではないと考えられた。

⁵⁾ active ingredient (活性主成分)

このため、隔離ほ場試験を行うに当たっては、本組換えダイズの生理学的又は生態学的特性についてのデータを用いなくても、生物多様性影響評価を行うことが可能であると考えられた。

5 なお、本組換えダイズの隔離ほ場試験では、以下の生理学的及び生態学的特性に関する項目を調査する予定である。

- 形態及び生育の特性
- 生育初期における低温耐性
- 成体の越冬性
- 10 • 花粉の稔性及び形状
- 種子の生産量、脱粒性、裂莢及び休眠性
- 有害物質の産生性
- 交雑性

15

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

5 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。

(2) 使用等の方法

所在地：栃木県宇都宮市清原工業団地 19 番地 2

10 デュポン株式会社宇都宮事業所内

名称：コルテバ・アグリサイエンス日本株式会社
組換え農作物隔離ほ場

使用期間：承認日から令和 10 年 3 月 31 日まで

15 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。

20 (3) 隔離ほ場で使用した機械、器具、靴等に付着した土、本組換えダイズ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、当該ダイズ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) 本組換えダイズの種苗が、野鳥等の食害により拡散することを防止するため、播種時及び成熟期から収穫期には防鳥網を設置する。

25

隔離ほ場での作業要領

(1) 本組換えダイズ及び比較対象の非組換えダイズ以外の植物が、隔離ほ場内で生育することを最小限に抑える。

30 (2) 本組換えダイズを隔離ほ場の外に運搬又は保管する場合は、当該ダイズ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、本組換えダイズの栽培終了後は、当該ダイズ及び比較対象の非組換えダイズを隔離ほ場内にすき込む等により、確実に不活化する。

35 (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ダイズ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。

40 (7) 別に定めるモニタリング計画書に基づき、モニタリングを実施する。

(8) 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

モニタリング計画書を参照。

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

—

15

- (6) 国外における使用等に関する情報

米国で 2022 年に約 0.2 ha のほ場で栽培を行ったが、本組換えダイズと非組換えダイズとの間で、生物多様性に影響を与えるような相違は報告されていない。

20

なお、我が国においては、隔離ほ場試験終了後に「食用又は飼料用に供するための使用、加工、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為」を第一種使用等の内容とした第一種使用規程の承認申請を行う予定である。その他、食品としての安全性の確認申請を厚生労働省に、飼料としての安全性の確認申請を農林水産省に行う予定である。

25

第二 項目ごとの生物多様性影響の評価

5 第一.2. (6) .② (27 ページ) に記載したとおり、宿主及び導入遺伝子由来蛋白質の特性を考慮し、隔離ほ場試験を行うに当たっては、本組換えダイズの生理学的又は生態学的特性についてのデータを用いなくても、生物多様性影響評価を行うことが可能であると考えた。

1 競合における優位性

10 (1) 影響を受ける可能性のある野生動植物等の特定

15 第一.2. (1) .ロ.③ (19 ページ) に記載のとおり、本組換えダイズの導入遺伝子である *cry1B.34.1* 遺伝子及び *cry1B.61.1* 遺伝子により産生される Cry1B.34.1 蛋白質及び Cry1B.61.1 蛋白質は Cry 蛋白質であり酵素活性を示す報告はなく、*ipd083Cb* 遺伝子により産生される IPD083Cb 蛋白質は既存の酵素蛋白質と相同性を有していない。また、*gm-hra_1* 遺伝子により産生される GM-HRA 蛋白質は、分岐鎖アミノ酸合成経路において酵素活性を有するが、同経路において基質であるピルビン酸及び α -ケト酪酸と特異的に反応するとともに、生成されるアミノ酸によってフィードバック阻害を受けることで活性が制御されることから (生化学辞典, 1998)、特定のアミノ酸の含有量が高まるとは考え難い。したがって、これら導入遺伝子から産生される蛋白質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。

25 ダイズは、我が国において長期にわたり栽培されているが、自然環境下において雑草化しているとの報告はなされていない。また、管理された生態系においては、ダイズが他の栽培植物や元来の植生と競合することはない (OECD, 2000)。本組換えダイズは Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質及び IPD083Cb 蛋白質によりチョウ目害虫抵抗性が付与されている。しかし、植物が自然環境下において、他の野生植物と競合し、生存及び増殖するためには、休眠性や脱粒性などいくつかの特性を合わせ持つことが必要であることが知られている (後藤ら, 2018)。よって、本組換えダイズに付与されたチョウ目害虫抵抗性のみにより、我が国の自然環境下において競合における優位性が高められるとは考え難い。また、本組換えダイズは、GM-HRA 蛋白質により除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性が付与されるが、除草剤アセト乳酸合成酵素阻害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、除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤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難い。

35 したがって、競合における優位性について、本組換えダイズは非組換えダイズ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。

40 以上のことから、本組換えダイズの競合における優位性に起因して生物多様性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。

(2) 影響の具体的内容の評価

—

5

(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

15 以上のことから、本組換えダイズは、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。

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

ダイズが野生動植物等の生息又は生育に影響を及ぼすような有害物質を産生するとの報告はない。

25 本組換えダイズ中に産生される Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質及び IPD083Cb 蛋白質が酵素活性を有する可能性は低い。GM-HRA 蛋白質は分岐鎖アミノ酸合成経路において酵素活性を有するが、同経路の基質に対して特異的に作用する。よって、これらの蛋白質が宿主の代謝経路に作用して有害物質を産生するとは考え難い（第一.2. (1) .ロ.③、19 ページ）。

30 Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質及び IPD083Cb 蛋白質は既知アレルゲンとの間に有意な相同性を有しておらず、アレルギー誘発性を示す可能性は低い。また、GM-HRA 蛋白質を産生する遺伝子組換え作物は既に商業化され安全に使用されており、これまでにアレルギー誘発性を示したとの報告はない。（第一.2. (1) .ロ.②. b、19 ページ）。

35 一方、本組換えダイズは Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質及び IPD083Cb 蛋白質により特定のチョウ目昆虫に対して殺虫活性を示す（第一.2. (1) .ロ.②、12 ページ）。このことから、本組換えダイズを隔離ほ場で栽培した場合に影響を受ける可能性のある野生動植物等としてチョウ目昆虫が特定された。

40 我が国に生息するチョウ目昆虫が本組換えダイズで産生される Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質及び IPD083Cb 蛋白質に暴露される経路としては、①ほ場内で本組換えダイズを直接食餌する場合、②本組換えダイズから飛散した花粉を食餌する場合及び③本組換えダイズが交雑によりツルマメと雑種を形成しチョ

ウ目害虫抵抗性を獲得した交雑個体を食餌する場合が想定された。しかしながら、ダイズの慣行栽培を行うほ場において、ダイズの植物体を食害するチョウ目昆虫は、農業上の害虫として殺虫剤等による防除対象とされるため、①の経路によってチョウ目昆虫が受ける影響は、慣行栽培における防除によって受ける影響を超えないと考えられる。そこで、②及び③の経路から **Cry1B.34.1** 蛋白質、**Cry1B.61.1** 蛋白質及び **IPD083Cb** 蛋白質に暴露され、何らかの影響を受ける可能性を、環境省レッドリスト 2020（環境省, 2020）で絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に選定されているチョウ目昆虫について検討した。これらのチョウ目昆虫の分布・生息地及び幼虫の食草に関する情報を用いて、幼虫の食餌植物及び生息域の 2 点から絞り込みを行った結果、影響を受ける可能性が否定できない種として 17 種が特定された（表 10、34 ページ）。さらに、45 種については、分布・生息地及び幼虫の食草に関する情報が不足していた（表 11、37 ページ）。

表 10 影響を受ける可能性が否定できない絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に区分されているチョウ目昆虫

和名	学名	生息地	幼虫の食餌植物
絶滅危惧 IA 類 (CR)			
タイワンツバメシジミ名義 タイプ亜種, 琉球亜種	<i>Everes lacturnus lacturnus</i>	奄美大島、沖縄島、石垣島、西表島など。林道や農道沿いなどの裸地から草原に移行する途中のシバハギの見られる草地。	マメ科のシバハギ、タチシバハギ。
絶滅危惧 IB 類 (EN)			
ヒメシロチョウ	<i>Leptidea amurensis</i>	北海道、本州、九州。採草地、農地、河川堤防、人家周辺、林縁など的人為的に管理されてきた半自然草原。	マメ科のツルフジバカマ。
タイワンツバメシジミ日本 本土亜種	<i>Everes lacturnus kawaii</i>	本州（和歌山県）、四国、九州、大隅諸島など。路傍や崖、荒地、造成地、伐採地、農地、採草地、放牧地、林道脇、海岸付近などのシバハギの生育する日当たりの良い草地。	マメ科のシバハギ、ヒメノハギ。
シルビアシジミ	<i>Zizina emelina</i>	本州、四国、九州。河川堤防、河川敷、鉄道や道路の土手、牧場、農地、採草地、荒地、ため池周辺、海浜などの草丈の低い草地。	マメ科のミヤコグサ、ヤハズソウ、シロツメクサなど。
ソトオビエダシヤク	<i>Isturgia arenacearia</i>	長野県の千曲川河川敷のみに生息。マメ科草本の粗生する乾性草原。マコモ、ヨシなどが密生した場所にはいない。	ツルフジバカマ、クサフジ、ヤハズエンドウなどマメ科植物。
オイワケクロヨトウ	<i>Lacanobia aliena</i>	北海道定山溪、青森県手賀町、長野県菅平高地の草原と関係すると思われる。	ホースシューヴェッチ（マメ科、 <i>Hippocrepis comosa</i> L.）などの草本類を食べる。
絶滅危惧 II 類 (VU)			
ベニモンマダラ道南亜種	<i>Zygaena nippona hakodatensis</i>	北海道函館周辺、青森県、岩手県。草原。	マメ科のクサフジ、ツルフジバカマなど。
スキバホウジャク	<i>Hemaris radians</i>	北海道、本州、四国、九州、対馬。草地。	オミナエシ、オトコエシ、スイカズラ（以上スイカズラ科）、アカネ（アカネ科）。
ギンモンアカヨトウ	<i>Plusilla rosalia</i>	北海道、本州、四国、九州。低湿地、河川敷、火山草原。低湿地でよく検出されており、水辺を好むものと思われる。	ヤナギタデ（タデ科）。

表 10 影響を受ける可能性が否定できない絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に区分されているチョウ目昆虫（続き）

和名	学名	生息地	幼虫の食餌植物
ベニモンマダラ本土亜種	<i>Zygaena nippona nippona</i>	長野県、山梨県。草原。	マメ科のクサフジ、ツルフジバカマ。
カバイロシジミ	<i>Glaucopsyche lycormas</i>	北海道、青森県北部の津軽半島と下北半島の海岸沿い。分布は狭い地域。	マメ科のクサフジ、オオバクサフジ、ヒロハノクサフジ、クララ、ムラサキツユクサ、アカツメクサ。
ヒメスズメ	<i>Deilephila askoldensis</i>	北海道、本州、四国、九州。火山性草原、河川敷。	カワラマツバ、キバナカワラマツバ（アカネ科）。
クワヤマエグリシャチホコ	<i>Ptilodon kuwayamae</i>	北海道、本州、四国、九州。山地の高原。	マメ科ヤマハギの単食性。ヤナギ科のヤナギ類でも飼育できる。
ウスジロドクガ	<i>Calliteara virginea</i>	本州。東北地方や本州中部の草原。	ハギ類（マメ科）。
マエアカヒトリ	<i>Aloa lactinea</i>	本州、四国、九州、屋久島、トカラ列島、沖縄島、石垣島、西表島。	ネギ（ネギ科）、ダイズ（マメ科）、トウモロコシ（イネ科）、ミソハギ（ミソハギ科）。
キシタアツバ	<i>Hypena claripennis</i>	宮城県付近を北限。四国、九州、対馬に至る。人里的な環境に生息。	ヤブマオ（イラクサ科）。
アカヘリヤガ	<i>Adisura atkinsoni</i>	関東地方以西の本州、四国、九州。	フヨウ（アオイ科）、フジマメ、ノアズキ（マメ科）。飼育下ではムクゲ（アオイ科）も食す。

出典:

- 秋田県 2002 秋田県の絶滅のおそれのある野生生物 2002 秋田県版レッドデータブック 動物編 秋田県環境と文化のむら協会 秋田
- 5 石川県 2009 改訂・石川県の絶滅のおそれのある野生生物 いしかわレッドデータブック〈動物編〉2009
http://www.pref.ishikawa.lg.jp/sizen/reddata/rdb_2009/documents/ikkatu.pdf [Accessed June, 2023]
- 井上 寛・杉 繁朗・黒子 浩・森内 茂・川辺 湛・大和田 守 1982 日本産蛾類大図鑑 講談社
- 環境省 2006 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 5 [昆虫類] 環境省自然保護局野生生物課（編） 自然環境研究センター 東京
- 環境省 2020 レッドリスト 2020 昆虫類 2020年3月27日公表 <https://www.env.go.jp/content/900515981.pdf>
- 10 岸田 泰則 2011 日本産蛾類標準図鑑 1 学習研究社 東京
- 岸田 泰則 2011 日本産蛾類標準図鑑 2 学習研究社 東京
- 岐阜県 2010 岐阜県の絶滅のおそれのある野生動物（動物編）改訂版 6. 昆虫類

- <https://www.pref.gifu.lg.jp/page/4343.html> [Accessed June, 2023]
- 駒井 古実・吉安 裕・那須 義次・斉藤 寿久 2011 日本の鱗翅類—系統と多様性 東海大学出版 東京
- 白水 隆 2006 日本産蝶類標準図鑑 学習研究社
- 5 手代木 求 1990 日本産蝶類幼虫・成虫図鑑〈1〉タテハチョウ科 東海大学出版会 神奈川県
- 手代木 求 1997 日本産蝶類幼虫・成虫図鑑〈2〉シジミチョウ科 東海大学出版会 神奈川県
- 中村 正直・工藤 広悦・内藤 幸之助 1996 葦毛湿原（豊橋市岩崎町）で獲られた蛾類目録 葦毛第2 湿原（指定外地）の蛾類調査 蛾類通信 189: 223-230
- 長野県 2004 長野県版レッドデータブック～長野県の絶滅のおそれのある野生動物～動物編 長野県自然保護研究所 長野
- 福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1982 原色日本蝶類生態図鑑Ⅰ 保育社
- 福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1983 原色日本蝶類生態図鑑Ⅱ 保育社
- 10 福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1984 原色日本蝶類生態図鑑Ⅲ 保育社
- 福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1984 原色日本蝶類生態図鑑Ⅳ 保育社
- みんなで作る日本産蛾類図鑑 2023 <http://www.jpmoth.org/> [Accessed June, 2023]
- 安田 守 2010 イモムシハンドブック 文一総合出版 東京
- 安田 守 2012 イモムシハンドブック2 文一総合出版 東京
- 15 矢田 脩 2007 新訂 原色昆虫大図鑑 第Ⅰ巻（蝶・蛾 篇） 北隆館 東京
- 矢野 高広 2011 高ボッチ高原のミスジコスカシバ やどりが 230: 6-7
- 山口むしの会 2023 <http://yamagutinomusi.sakura.ne.jp/> [Accessed June, 2023]
- 吉松 慎一 1994 スマベウスキョトウの幼生期と人工飼育 蛾類通信 177:22-23
- 20 山本 光人・中臣 謙太郎・佐藤 力夫・中島 秀雄・大和田 守 1987 日本産蛾類生態図鑑 杉 繁郎（編） 講談社 東京

表 11 影響評価のための情報が不足している絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に区分されているチョウ目昆虫

和名	学名	生息地	幼虫の食餌植物
絶滅危惧 IA 類 (CR)			
タイワンモンシロチョウ対馬・朝鮮半島亜種	<i>Pieris canidia kaolicola</i>	国内では対馬にのみ分布。平地から低山地の樹林の林縁や溪流沿い、木漏れ日が差し込む林道や道路脇などで見られる。	アブラナ科のタネツケバナ、イヌガラシ、ハナナズナなど。
カバシタムクゲエダシヤク	<i>Sebastosema bubonaria</i>	秋田県、新潟県、栃木県、群馬県、埼玉県、東京都。疎林のある河川敷。	ツルウメモドキ、ニシギギ、コマユミ (ニシギギ科)。
ノシメコヤガ	<i>Sinocharis korbae</i>	人里的な環境。	不明。
アサギリヨトウ (キンダムラサキヨトウ)	<i>Sideridis incommoda</i>	静岡県富士宮市朝霞高原のみ。	ヨモギ (キク科)。
絶滅危惧 IB 類 (EN)			
ミスジコスカシバ	<i>Scalarignathia montis</i>	長野県追分、高ボッチ高原でのみ採集されている。	不明。
チャホシホソバナミシヤク	<i>Brabira kasaii</i>	青森県下北郡東通村。	幼虫は未発見。同属のキリバナホソバナミシヤクはウド (ウコギ科) を食べる。
ヒトスジシロナミシヤク本州亜種	<i>Eporhoe hastulata echigoensis</i>	新潟県糸魚川市。	不明。ヨーロッパの名義タイプ亜種は、ヤエムグラ (アカネ科) を食す。
ミツモンケンモン	<i>Cymatophoropsis trimaculata</i>	本州 (東北から中部)。中小都市の郊外の田園地帯あるいは二次林。	クロウメモドキ科を食す。
ヘリグロヒメヨトウ	<i>Candica illustrata</i>	長野県松本盆地周辺の丘陵地、八坂村、明科町。	キク科。
オガサワラヒゲヨトウ	<i>Dasypolia fani</i>	岩手県 (盛岡市沼宮内町、浄法寺町)、宮城県 (宮城)、栃木県藤原町、群馬県沼田市、長野県松本市など主に内陸盆地。	不明。ヨーロッパの同属種では大型のセリ科を食す。
クロコシロヨトウ	<i>Leucapamea hikosana</i>	福岡県英彦山。	不明。同属のコマエアカシロヨトウはスゲ属の一種 (カヤツリグサ科) を食べる。
コンゴウミドリヨトウ	<i>Staurophora celsia</i>	岡山県新見市。草原。	ヨーロッパではイネ科を食す。
ヒメカクモンヤガ	<i>Chersotis deplanata</i>	利尻島、上信山地。山地の草原。	不明。

表 11 影響評価のための情報が不足している絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に区分されているチョウ目昆虫（続き）

和名	学名	生息地	幼虫の食餌植物
絶滅危惧 II 類 (VU)			
ツマジロウラジャノメ四国亜種	<i>Lasiommata deidamia kampuzana</i>	四国山脈の高地帯に生息し、一部で低標高の山嶺部の岩場なども知られる。	イネ科のヒメノガリヤスなど。
アキヨシトガリエダシャク	<i>Hypoxystis pulcheraria</i>	山口県秋吉台のみ。カルスト台地の草原。	不明。バラ科植物を与えたが、全く食いつかなかったという。
ヒロバカレハ	<i>Gastropacha quercifolia</i>	本州（宮城県、長野県、静岡県）。草原。	ヨーロッパでは、バラ科、ヤナギ科などを食す。
ミヤノスゲドクガ	<i>Laelia miyanoi</i>	本州（愛知県、岐阜県）。湿地。	不明。本属の他の種はイネ科やカヤツリグサ科などを食べる。
マガリスジコヤガ	<i>Protedeltote wiscotti</i>	北海道東部。本州（群馬県、神奈川県など）では極めて少ない。沼沢地で採集される。	不明。
ヌマベウスキヨトウ	<i>Chilodes pacificus</i>	北海道、本州（茨城県、群馬県、秋田県など）。ヨシ草原を中心とした湿地環境に生息。東京荒川河川敷では 5~6 月に水辺のヨシ原に多産する。	不明。シルクメイトによる人工飼育に成功している。ヨシ、マコモなどイネ科やカヤツリグサ科の湿地植物に依存していると考えられる。
キュウシュウスジヨトウ	<i>Doerriesa coenosa</i>	本州（千葉県、三重県）、九州、対馬。海岸の湿地。	不明。
エゾスジヨトウ	<i>Doerriesa striata</i>	北海道、本州（青森県、栃木県、愛知県、岐阜県、京都府）。湿地。	不明。採集記録などから、モウセンゴケを伴う傾斜地の貧栄養湿地が本種の生息環境と推測される。生息地からヨシ、マコモなどイネ科やカヤツリグサ科の湿地植物に依存していると考えられる。
エゾクシヒゲモンヤガ	<i>Pseudohermonassa velata</i>	北海道（北部、東部）。湿原。	不明。

表 11 影響評価のための情報が不足している絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に区分されているチョウ目昆虫（続き）

和名	学名	生息地	幼虫の食餌植物
準絶滅危惧（NT）			
ヤホシホソマダラ	<i>Balataea octomaculata</i>	北海道、本州、四国、九州、対馬。河川敷、湿地、明るい草地。	イネ科：ササ、タケ類、ヌマガヤ。
ルリハダホソクロバ	<i>Rhagades pruni</i>	本州、九州、対馬、五島列島、種子島。	バラ科のズミ、他にも <i>Prunus</i> 属を食べるものと推定される。
ゴマフツトガ	<i>Chilo puleratus</i>	本州（群馬県、静岡県、愛知県、三重県）、四国、九州、沖縄本島に局地的に分布する。ヨシやススキなどの自生する明るい湿地に見られる。	幼虫の食草は不明であるが、湿地を好む植物と思われる。
モリオカツトガ	<i>Chrysoteuchia moriokensis</i>	北海道南部、本州（東北地方、関東北部、北陸）の湿地に局地的分布。高原のヨシなどが生える冷涼な湿原と考えられる。	不明。同属のテンスジツトガはムギ（イネ科）を食べる。
ムナカタミズメイガ	<i>Paraponyx ussuriensis</i>	北海道南部、本州北部（新潟県以北）。	イネ、タヌキモ（タヌキモ科）。
シロマダラカバナミシヤク	<i>Eupithecia extensaria</i>	北海道、本州。草原	不明。ヨーロッパではヨモギ属（キク科）を食べる。
カバイロシャチホコ	<i>Ramesa tosta</i>	本州、四国、九州。静岡県伊東市と裾野市が北限。草地。	メヒシバ（イネ科）。

表 11 影響評価のための情報が不足している絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に区分されているチョウ目昆虫（続き）

和名	学名	生息地	幼虫の食餌植物
準絶滅危惧（NT）			
トラサンドクガ	<i>Kidokuga torasan</i>	本州、四国、九州、対馬。草地。	クヌギ（ブナ科）で飼育されている。
ゴマベニシタヒトリ	<i>Phyparia purpurata</i>	本州（群馬県、長野県）。長野県諏訪湖周辺の山地や浅間山周辺の高原性草原。	キンギンボク（スイカズラ科）、オオバコ（オオバコ科）、ヤブムグラ（アカネ科）、ノコギリソウ（キク科）。
チョウカイシロコブガ	<i>Nola umetsui</i>	本州、秋田県にかほ市（鳥海山麓）でのみ発見されている。ススキ草原と低層湿地、ハンノキ林が混交する環境に生息する。	不明。本属の他の種ではシソ科、スイカズラ科（ツマグロコブガ）、カヤツリグサ科（クロスジシロコブガ）、マンサク科（クロフマエモンコブガ）、ブナ科、カバノキ科、バラ科（カバイロコブガ）などが知られている。
カギモンハナオイアツバ	<i>Cidariplura sugnata</i>	本州、四国、九州、屋久島。明るい雑木林の林縁や河川敷などの草地に発生する。	不明。同属のキスジハナオイアツバは藻類を食べる。
クビグロケンモン	<i>Acronicta digna</i>	北海道、本州、四国、九州、対馬。	カキツバタ（アヤメ科）、イタドリ（タデ科）。
ウスジロケンモン	<i>Acronicta lutea</i>	北海道、本州（青森県、岩手県、秋田県、長野県）。	ワレモコウ（バラ科）。
ツリフネソウトラガ	<i>Sarbanissa yunnana</i>	九州（大分県、熊本県）。	ツリフネソウ科のツリフネソウ、キツリフネ、ハガクレツリフネ。
アオモンギンセダカモクメ	<i>Cucullia argntea</i>	本州（秋田県から福井県にかけての日本海沿岸）、四国、九州、対馬で記録されているが、分布は局所的。	カワラヨモギ（キク科）。
ホシヒメセダカモクメ	<i>Cucullia fraudatrix</i>	北海道、本州中部。本州中部では高原地帯や河川敷などに局所的に産する。	キク科のヨモギ、オオヨモギ。

表 11 影響評価のための情報が不足している絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に区分されているチョウ目昆虫（続き）

和名	学名	生息地	幼虫の食餌植物
準絶滅危惧（NT）			
ギンモンセダカモクメ	<i>Cucullia jankowskii</i>	北海道、本州、九州に分布するが分布は局所的で河川敷や火山性草原などに生息。	キク科のヨモギ、オオヨモギ。
ダイセンセダカモクメ	<i>Cucullia mandschuriae</i>	分布はかなり局所的で秋田県にかほ市冬師、静岡県伊東市大室山、富士山周辺、奈良県曾爾村曾爾高原、鳥取県大山、山口県秋吉台、福岡県、長野県大野原などの草原が保存された場所。	キク科のノコンギク、ユウガギク。
ギンスジアカヤガ	<i>Heliothis bivittata</i>	九州（長崎）。草原。	不明
シロオビヨトウ	<i>Hadena compta</i>	北海道、東北地方、新潟県及び本州中部地方の高原。	ナデシコ科のカワラナデシコ、ホソバナデシコ。
ハマヤガ	<i>Agrotis desertorum</i>	本州（秋田県、新潟県、石川県）。海岸砂浜。	カワラヨモギ（キク科）。
アサマウスモンヤガ	<i>Xestia descripta</i>	長野県の浅間山、川上村、岡谷市高ボッチ、山梨県国師岳などの草原に局所的に産する稀種。	不明。
ニセトガリヨトウ	<i>Virgo confusa</i>	北海道南部から九州にかけて分布。平地から低山地の草原。	不明。

出典:

秋田県 2002 秋田県の絶滅のおそれのある野生生物 2002 秋田県版レッドデータブック 動物編 秋田県環境と文化のむら協会 秋田

石川県 2009 改訂・石川県の絶滅のおそれのある野生生物 いしかわレッドデータブック〈動物編〉2009

5 http://www.pref.ishikawa.lg.jp/sizen/reddata/rdb_2009/documents/ikkatu.pdf [Accessed June, 2023]

井上 寛・杉 繁朗・黒子 浩・森内 茂・川辺 湛・大和田 守 1982 日本産蛾類大図鑑 講談社

環境省 2006 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 5 [昆虫類] 環境省自然保護局野生生物課（編）自然環境研究センター 東京

環境省 2020 レッドリスト 2020 昆虫類 2020 年 3 月 27 日公表 <https://www.env.go.jp/content/900515981.pdf>

岸田 泰則 2011 日本産蛾類標準図鑑 1 学習研究社 東京

10 岸田 泰則 2011 日本産蛾類標準図鑑 2 学習研究社 東京

- 岐阜県 2010 岐阜県の絶滅のおそれのある野生動物（動物編）改訂版 6. 昆虫類
<https://www.pref.gifu.lg.jp/page/4343.html> [Accessed June, 2023]
- 駒井 古実・吉安 裕・那須 義次・斉藤 寿久 2011 日本の鱗翅類—系統と多様性 東海大学出版 東京
- 白水 隆 2006 日本産蝶類標準図鑑 学習研究社
- 5 手代木 求 1990 日本産蝶類幼虫・成虫図鑑〈1〉タテハチョウ科 東海大学出版会 神奈川県
手代木 求 1997 日本産蝶類幼虫・成虫図鑑〈2〉シジミチョウ科 東海大学出版会 神奈川県
- 中島 秀雄・阪本 優介・松井 悠樹・中 秀司 2017 カバシタムクゲエダシヤクの幼生期 *Tinea* 23: 281-290
- 中村 正直・工藤 広悦・内藤 幸之助 1996 葦毛湿原（豊橋市岩崎町）で獲られた蛾類目録 葦毛第2 湿原（指定外地）の蛾類調査 蛾類通信 189: 223-230
- 長野県 2004 長野県版レッドデータブック～長野県の絶滅のおそれのある野生動物～動物編 長野県自然保護研究所 長野
- 10 福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1982 原色日本蝶類生態図鑑Ⅰ 保育社
福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1983 原色日本蝶類生態図鑑Ⅱ 保育社
福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1984 原色日本蝶類生態図鑑Ⅲ 保育社
福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1984 原色日本蝶類生態図鑑Ⅳ 保育社
- みんなで作る日本産蛾類図鑑 2023 <http://www.jpmoth.org/> [Accessed June, 2023]
- 15 安田 守 2010 イモムシハンドブック 文一総合出版 東京
安田 守 2012 イモムシハンドブック2 文一総合出版 東京
- 矢田 脩 2007 新訂 原色昆虫大図鑑 第Ⅰ巻（蝶・蛾 篇） 北隆館 東京
- 矢野 高広 2011 高ボッチ高原のミスジユスカシバ やどりが 230: 6-7
- 山口むしの会 2023 <http://yamagutinomusi.sakura.ne.jp/> [Accessed June, 2023]
- 20 吉松 慎一 1994 スマベウスキョトウの幼生期と人工飼育 蛾類通信 177:22-23
- 山本 光人・中臣 謙太郎・佐藤 力夫・中島 秀雄・大和田 守 1987 日本産蛾類生態図鑑 杉 繁郎（編） 講談社 東京

(2) 影響の具体的内容の評価

Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質及び IPD083Cb 蛋白質はチョウ目昆虫に対して特異的に殺虫活性を示すが、殺虫スペクトルからも明らかなようにその活性は種によって異なることが分かっている（第一.2. (1) .ロ.②、12 ページ；表 3、表 4 及び表 5、13、15 及び 18 ページ）。

本組換えダイズの代表的な標的害虫であるソイビーンルーパー (*C. includens*)、ベルベットビーンキャタピラー (*A. gemmatalis*) 及びツマジロクサヨトウ (*S. frugiperda*) に対する LC₅₀ 値は、Cry1B.34.1 蛋白質は、それぞれ 0.26 ng/mg、0.12 ng/mg 及び 5.1 ng/mg、Cry1B.61.1 蛋白質は、それぞれ 16.5 ng/mg、33.0 ng/mg 及び 1390 ng/mg、また、IPD083Cb 蛋白質は、それぞれ 27.2 µg/cm²、11.2 µg/cm² 及び 30.0 µg/cm² である（第一.2. (1) .ロ.②、12 ページ）。

(3) 影響の生じやすさの評価

(1) で特定されたチョウ目昆虫が、本組換えダイズから飛散した花粉を食餌する可能性について評価した。第一.1. (3) .ニ.③ (6 ページ) 及び第一.1. (3) .ニ.④ (8 ページ) に記載したとおり、ダイズは自家受粉率が高い植物であり、長距離に飛散する花粉の量は極めて少ないことが確認されている。実際に我が国で行われたダイズの花粉飛散に関する研究では、開花期間中にダイズほ場中心部における畝間に飛散した花粉量は、最大で 0.368 粒/cm²/日、平均値は 0.18 粒/cm²/日であった (Yoshimura *et al.*, 2006)。また、ダイズほ場での風による花粉の飛散状況の調査結果では、ほ場内では 0.386 粒/cm²/日、ほ場から 2.5 m の地点で 0.694 粒/cm²/日、5 m で 0.309 粒/cm²/日、10 m で 0.077 粒/cm²/日であった (Yoshimura, 2011)。さらに、(1) で特定されたチョウ目昆虫種が、隔離ほ場周辺に局所的に生息するとの報告はないことから、本組換えダイズの花粉を食餌することにより個体群で影響を受ける可能性は極めて低いと判断された。

次に本組換えダイズが交雑によりツルマメと雑種を形成し、チョウ目害虫抵抗性を獲得した雑種及びその後代を (1) で特定されたチョウ目昆虫が食餌する場合について評価を行った。第二の 3 の交雑性の項目に記載したとおり、ダイズとツルマメはいずれも閉花受粉を行う自殖性植物であること、一般的にダイズとツルマメの開花期は重なりにくいこと、実際にこれまで行われてきた交雑性試験によりダイズとツルマメは条件によっては交雑し得るが、その交雑率は極めて低いことが確認されている。さらに、本組換えダイズは限定された環境で一定の作業要領を備えた隔離ほ場での使用であるため、交雑する可能性はさらに低くなると考

えられる。仮に交雑したとしても、ダイズとツルマメの雑種後代系統はツルマメ自生地において淘汰されると推察されることより（第一.1. (3) .ニ.③、6 ページ）、*cry1B.34.1* 遺伝子、*cry1B.61.1* 遺伝子及び *ipd083Cb* 遺伝子を持つ雑種が我が国の自然条件に適応してツルマメ集団内で優占化する可能性は極めて低いと考えられた。したがって、(1) で特定されたチョウ目昆虫の幼虫が、チョウ目害虫抵抗性を獲得した雑種及びその後代を食餌することにより個体群で影響を受ける可能性は極めて低いと判断された。

5

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、本組換えダイズは、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判断された。

15

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

5 ダイズと同じく染色体数が $2n=40$ である交雑可能な近縁野生種として、我が国にはツルマメが自生している（第一.1. (3) .ニ.③、6 ページ）。したがって、交雑性に起因して影響を受ける可能性のある野生動植物等としてツルマメが特定された。

10 (2) 影響の具体的内容の評価

 交雑性に関する具体的な影響としては、本組換えダイズ由来の *cry1B.34.1* 遺伝子、*cry1B.61.1* 遺伝子、*ipd083Cb* 遺伝子及び *gm-hra_1* 遺伝子が当該雑種からツルマメの集団中に浸透した後に、その集団の競合における優位性が高まることが考えられた。

(3) 影響の生じやすさの評価

20 ツルマメは、我が国において北海道、本州、四国、九州に分布し、野原や荒地などに自生している（沼田ら, 1978）。したがって、本組換えダイズが我が国で第一種使用規程に従って使用された場合、本組換えダイズとツルマメが交雑する機会があることは否定できない。しかし、第一.1. (3) .ニ.③（6 ページ）に記載したとおり、ダイズとツルマメは自殖性植物であり、両者が隣接して生育し、かつ開花期が重複する条件下でも、ダイズとツルマメが交雑する可能性は極めて低いことが報告されている（Nakayama and Yamaguchi, 2002; Mizuguti *et al.*, 2009; Mizuguti *et al.*, 2010）。

30 また、本組換えダイズの導入遺伝子により産生される Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質、IPD083Cb 蛋白質及び GM-HRA 蛋白質が宿主の持つ代謝系を変化させる可能性は低い（第一.2. (1) .ロ. ③、19 ページ）。よって、導入遺伝子による影響が交雑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。

35 加えて、第一.2. (6) .②（27 ページ）に記載したとおり、本組換えダイズの栽培試験を予定する隔離ほ場内及びその周辺 50 m の範囲では、2016 年及び 2017 年の数回にわたる調査でツルマメの生育は確認されておらず、また、隔離ほ場試験に当たっては、播種時及び成熟期から収穫時には防鳥網の設置を行い、栽培終了後には鋤込みを行うため、植物体や種子がほ場外に漏出する可能性も低いことから、一定の作業要領を備えた隔離ほ場において、第一種使用規程に従って栽培される本組換えダイズとツルマメが交雑する可能性はさらに低くなるものと考え

られた。

仮に、本組換えダイズとツルマメが交雑した場合においても、本組換えダイズ由来の *cry1B.34.1* 遺伝子、*cry1B.61.1* 遺伝子、*ipd083Cb* 遺伝子及び *gm-hra_1* 5 遺伝子がツルマメ集団中に遺伝子浸透していくためには、雑種後代が自然環境中で生存し、ツルマメと交雑を繰り返す必要がある。しかしながら、第一.1. (3) .ニ.③ (6 ページ) に記載したとおり、ダイズとツルマメの雑種が形成される可能性はあるが、我が国の自然環境中において雑種からツルマメ集団へのさらなる遺伝子浸透が起こる可能性は極めて低いと考えられた (Kuroda *et al.*, 2010)。

10

なお、隔離ほ場が所在する関東地方においてツルマメ自生地で「頻繁に発生が確認されるもの」に分類されたチョウ目昆虫として、ダイズサヤムシガ及びヒメクロミスジノメイガが報告されている (安田ら, 2014)。よって、仮に本組換えダイズとツルマメの雑種が形成され、Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質及び 15 IPD083Cb 蛋白質によってチョウ目昆虫に対する抵抗性を付与された場合、雑種の競合性がツルマメより高まる可能性も考えられる。

しかしながら、ダイズサヤムシガ及びヒメクロミスジノメイガはツルマメ以外にダイズやイネ科のチゴザサを食餌することが知られており (みんなで作る日本産蛾類図鑑, 2023)、ツルマメのみを優先して食餌することはないと考えられる。 20 また、ダイズサヤムシガ及びヒメクロミスジノメイガ以外の我が国に生息するチョウ目昆虫についても、ツルマメを優先して食餌する種の存在は知られておらず、これまでにツルマメ集団が特定のチョウ目昆虫の食餌によって抑制されたということを示すような報告もない。加えて、ツルマメは比較的病害虫には強いことが知られており (Zhou *et al.*, 2011)、チョウ目昆虫に対する抵抗性の付与のみによって、 25 雑種の競合性がツルマメより高まり、本組換えダイズ由来の *cry1B.34.1* 遺伝子、*cry1B.61.1* 遺伝子及び *ipd083Cb* 遺伝子がツルマメ集団中に優先的に浸透していく可能性は低いと考えられた。

また、本組換えダイズは除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤に対して耐性を有するが、除草剤アセト乳酸合成酵素阻害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、除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性であることが競合における 30 優位性を高めるとは考え難い。このことから、仮に本組換えダイズとツルマメの雑種が形成され、GM-HRA 蛋白質によって除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性を付与されたとしても、形成された雑種の競合性がツルマメより高まるとは考えにくく、本組換えダイズ由来の *gm-hra_1* 遺伝子がツルマメ集団中に優先的に浸透していく可能性は低いと考えられた。 35

以上のことから、本組換えダイズとツルマメは、両者が隣接して生育し、かつ開花期が重複する条件下でも交雑する可能性は極めて低いと考えられた。加えて、

過去の隔離ほ場及びその周辺の調査ではツルマメの生育は確認されなかったこと並びに、隔離ほ場試験では、防鳥網の設置及び栽培終了後の鋤込みを行うため、植物体や種子がほ場外に漏出する可能性も低いことから、一定の作業要領を備えた隔離ほ場において、第一種使用規程に従って使用される本組換えダイズとツルマメが交雑する可能性はさらに低くなるものと考えられた。また、仮に交雑したとしても、その雑種が我が国の自然条件に適応していく可能性は極めて低く、本組換えダイズの形質のみで雑種の競合性がツルマメより高まることも考えにくいことから、本組換えダイズ由来の *cry1B.34.1* 遺伝子、*cry1B.61.1* 遺伝子、*ipd083Cb* 遺伝子及び *gm-hra_1* 遺伝子が、ツルマメ集団中へ浸透していく可能性も極めて低いと考えられた。

(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、本組換えダイズは、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に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影響を生ずるおそれはないと判断された。

4 その他の性質

—

第三 生物多様性影響の総合的評価

第一.2. (6) .② (27 ページ) に記載したとおり、宿主及び導入遺伝子由来蛋白質の特性を考慮し、隔離ほ場試験を行うに当たっては、本組換えダイズの生理学的又は生態学的特性についてのデータを用いなくても、生物多様性影響評価を行うことが可能であると考えた。

本組換えダイズの導入遺伝子である *cry1B.34.1* 遺伝子及び *cry1B.61.1* 遺伝子により産生される Cry1B.34.1 蛋白質及び Cry1B.61.1 蛋白質は Cry 蛋白質であり酵素活性を示す報告はなく、*ipd083Cb* 遺伝子により産生される IPD083Cb 蛋白質は既存の酵素蛋白質と相同性を有していない。また、*gm-hra_1* 遺伝子により産生される GM-HRA 蛋白質は酵素活性を有するが基質と特異的に反応し、GM-HRA 蛋白質が作用する分岐鎖アミノ酸経路は生成されるアミノ酸によって制御されていることから、特定のアミノ酸の含有量が高まるとは考え難い。したがって、これら導入遺伝子から産生される蛋白質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。

また、本組換えダイズはチョウ目害虫に抵抗性を示すが、本組換えダイズに付与されたチョウ目害虫抵抗性のみにより、我が国の自然環境下において競合における優位性が高まるとは考えられない。さらに、除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤に対する耐性も付与されているが、自然環境下で除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤が散布されることは想定され難い。したがって、これらの特性が付与されていても、本組換えダイズの競合における優位性が高まることはないと考えられる。

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。

ダイズには、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。

本組換えダイズ中に産生される Cry1B.34.1 蛋白質、Cry1B.61.1 蛋白質、IPD083Cb 蛋白質及び GM-HRA 蛋白質の作用は特異的であり、また、これらの蛋白質がアレルギー誘発性を示す可能性は低い。

さらに、我が国に生息する絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に指定されているチョウ目昆虫及びツルマメに寄生するチョウ目昆虫が①ほ場内で本組換えダイズを直接食餌する場合、②本組換えダイズから飛散した花粉を食餌する場合及び③本組換えダイズが交雑によりツルマメと雑種を形成しチョウ目害虫抵抗性を獲得した交雑個体を食餌する場合に受ける影響を考察した。その結果、①の経路によってチョウ目昆虫が受ける影響は、慣行栽培における防除によって受ける影響を超えないと考えられること、長距離に飛散するダイズの花粉の量は極めて少ないこと、

特定されたチョウ目昆虫が、隔離ほ場周辺に局所的に生息している可能性は極めて低いこと、そしてダイズとツルマメの交雑率は開花期の違いや開花特性から極めて低く、仮に交雑したとしても本組換えダイズ中の *cry1B.34.1* 遺伝子、*cry1B.61.1* 遺伝子及び *ipd083Cb* 遺伝子がツルマメ集団中へ浸透していく可能性は極めて低いことなどから、特定された絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に指定されているチョウ目昆虫が個体群で影響を受ける可能性は極めて低いと判断された。

5

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。

10

また、ダイズとその近縁野生種であるツルマメは、ともに染色体数が $2n=40$ であり交雑可能であることから、交雑性に起因して影響を受ける可能性のある野生動植物等としてツルマメが特定された。

15

しかしながら、ダイズ及びツルマメはいずれも自殖性植物であり、開花期が重複する条件下でも交雑する可能性は低いことが報告されている。また、過去の隔離ほ場周辺の調査ではツルマメの生育確認されていないこと、隔離ほ場試験においては播種時及び成熟期から収穫時には防鳥網の設置を行い、栽培終了後には鋤込みを行うため、植物体や種子がほ場外へ漏出する可能性も低いことから一定の作業要領を備えた隔離ほ場において、第一種使用規程に従って使用される本組換えダイズとツルマメが交雑する可能性はさらに低くなるものと考えられた。

20

さらに、我が国の自然環境中においてダイズとツルマメの種間雑種からツルマメ集団へのさらなる遺伝子浸透が起こる可能性は極めて低く、本組換えダイズの形質の付与のみによって雑種の競合性がツルマメより高まる可能性も低いことから、本組換えダイズがツルマメと交雑し、導入遺伝子がツルマメの集団中に浸透していく可能性は極めて低いと考えられた。

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、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判断された。

30

よって、総合評価として、本組換えダイズ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。

参考文献

- Abbitt, S.E. (2017). SB-UBI terminator sequence for gene expression in plants. US Patent. Patent No. US 9725731 B2.
- 5
- Abbitt, S.E. and Jung, R. (2017). SB-actin terminator sequence for gene expression in plants. United States Patent. Patent No. US 9725729.
- Abbitt, S.E., Klein, K. and Selinger, D. (2018). Transcriptional Terminators for Gene Expression in Plants. World Intellectual Property Organization. Patent No. WO 2018102131 A1.
- 10
- Albertsen. M., Anderson, P.C., Che, P., Glassman, K.F., Jung, R. and Zhao, Z-Y. (2014). Transformed plants having increased beta-carotene levels, increased half-life and bioavailability and methods of producing such. World Intellectual Property Organization. Patent No. WO 2014070646.
- 15
- Barry, J., Gerber, R.M., Liu, L., Lum, A., Schepers, E., Yalpani, N. and Zhu, G. (2019). Insecticidal proteins from plants and methods for their use. United States Patent. Patent No. US 10227608.
- 20
- Bhyri, P., Krishnamurthy, N., Narayanan, E., Nott, A. and Sarangi, R.R. (2018). Plant terminator sequences. United States Patent. Patent No. US 10059953.
- 25
- Cheo, D.L., Titus, S.A., Byrd, D.R.N., Hartley, J.L., Temple, G.F. and Brasch, M.A. (2004). Concerted assembly and cloning of multiple DNA segments using in vitro site-specific recombination: Functional analysis of multi-segment expression clones. *Genome Research*. 14: 2111-2120.
- 30
- Chiang, Y.C. and Kiang, Y.T. (1987). Geometric position of genotypes, honeybee foraging patterns and outcrossing in soybean. *Bot. Bull. Academia Sinica*. 28(1): 1-11.
- 35
- Christensen, A.H., Sharrock, R.A. and Quail, P.H. (1992). Maize polyubiquitin genes: Structure, thermal perturbation of expression and transcript splicing, and promoter activity following transfer to protoplasts by electroporation. *Plant Molecular Biology*. 18: 675-689.

- CODEX. (2003). Codex Alimentarius Commission, Alinorm 03/34. Joint
FAO/WHO Food Standard Programme, Codex Alimentarius Commission,
Twenty-Fifth Session, Rome, Italy, June 30-July 5, 2003. pp.57-60.
- 5 Crickmore, N., Berry, C., Panneerselvam, S., Mishra, R., Connor, T.R., Bonning,
B.C. (2021). A structure-based nomenclature for *Bacillus thuringiensis* and
other bacteria-derived pesticidal proteins. *Journal of Invertebrate
Pathology*. 186: 107438.
- 10 Dong, J., Feng, Y., Kumar, D., Zhang, W., Zhu, T., Luo, M-C. and Messing, J. (2016)
Analysis of tandem gene copies in maize chromosomal regions reconstructed
from long sequence reads. *Proceedings of the National Academy of Sciences*.
113: 7949-7956.
- 15 Elsing, M.T., Gordon-Kamm, W., Perugini, L.D. and Ye, H. (2016). Methods and
Compositions for Accelerated Trait Introgression. World Intellectual
Property Organization. Patent No. WO 2016149352.
- 20 Falco, C.S. and Li, Z. (2010). S-adenosyl-L-methionine Synthetase Promoter and
Its Use in Expression of Transgenic Genes in Plants. United States Patent.
Patent No. US 7834242.
- FAO. (2023). FAOSTAT.
(<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>)
25 Accessed June 20th, 2023.
- FAO/WHO. (2001). Evaluation of allergenicity of genetically modified foods.
Report of a joint Food and Agriculture Organization/World Health
Organization (FAO/WHO) expert consultation on allergenicity of foods
30 derived from biotechnology. January 22-25, 2001. Food and Agriculture
Organization of the United Nations, Rome, Italy.
(http://www.fao.org/fileadmin/templates/agns/pdf/topics/ec_jan2001.pdf).
Accessed on June 20th, 2023.
- 35 Flannagan, R.D. and Abad, A. (2009). *Bacillus thuringiensis* CRY9 nucleic acids.
United States Patent. Patent No. US 7541517.
- Fling, M.E., Kopf, J. and Richards, C. (1985). Nucleotide sequence of the

transposon Tn7 gene encoding an aminoglycoside-modifying enzyme, 3' (9)-*O*-nucleotidyltransferase. *Nucleic Acids Research*. 13: 7095-7106.

- 5 Flynn, P.J. and Reece, R.J. (1999). Activation of Transcription by Metabolic Intermediates of the Pyrimidine Biosynthetic Pathway. *Molecular and Cellular Biology*. 19: 882-888.
- 10 Fujita, R., Ohara, M., Okazaki, K. and Shimamoto, Y. (1997). The extent of natural cross-pollination in wild soybean (*Glycine soja*). *The Journal of Heredity*. 88(2): 124-128.
- 15 Goto, H., Shimada, H., Horak, M.J., Ahmad, A., Baltazar, B.M. and Perez, T. (2016). Characterization of natural and simulated herbivory on wild soybean (*Glycine soja* Seib. et Zucc.) for use in ecological risk assessment of insect protected soybean. *PLoS ONE*. 11(3): e0151237. (doi:10.1371/journal.pone.0151237).
- 20 Guilley, H., Dudley, R.K., Jonard, G., Balázs, E. and Richards, K.E. (1982). Transcription of cauliflower mosaic virus DNA: Detection of promoter sequences, and characterization of transcripts. *Cell*. 30: 763-773.
- Hartley, J.L., Temple, G.F. and Brasch, M.A. (2000). DNA cloning using in vitro site-specific recombination. *Genome Research*. 10: 1788-1795.
- 25 Horn, C., Lau, S., Izumi, W. M., Yamamoto, T. and Zheng, Y. (2017). Insecticidal polypeptides having improved activity spectrum and uses thereof. World Intellectual Property Organization. Patent No. WO 2017180715.
- 30 Itoh, Y., Watson, J.M., Haas, D. and Leisinger, T. (1984). Genetic and Molecular Characterization of the *Pseudomonas* Plasmid pVS1. *Plasmid*. 11: 206-220.
- Izumi Wilcoxon, M. and Yamamoto, T. (2016). Insecticidal polypeptides having improved activity spectrum and uses thereof. World Intellectual Property Organization. Patent No. WO 2016061197.
- 35 Jurat-Fuentes, J.L. and Crickmore, N. (2017). Specificity determinants for Cry insecticidal proteins: Insights from their mode of action. *Journal of Invertebrate Pathology*. 142: 5-10.

- Katzen, F. (2007). Gateway® recombinational cloning: a biological operating system. *Expert Opinion on Drug Discovery*. 2: 571-589.
- 5 Kew Science. (2023). Plants of the World online. (<https://powo.science.kew.org/>). Accessed on June 20th, 2023.
- Komari, T., Hiei, Y., Saito, Y., Murai, N. and Kumashiro, T. (1996). Vectors carrying two separate T-DNAs for co-transformation of higher plants mediated by
10 *Agrobacterium tumefaciens* and segregation of transformants free from selection markers. *The Plant Journal* 10: 165-174.
- Kuroda, Y. Kaga, A. Tomooka, N. and Vaughan, D. A. (2008). Gene flow and genetic structure of wild soybean (*Glycine soja*) in Japan. *Crop Science*. 48(3): 1071-
15 1079.
- Kuroda, Y., Kaga, A., Tomooka, N. and Vaughan, D.A. (2010). The origin and fate of morphological intermediates between wild and cultivated soybeans in their natural habitats in Japan. *Molecular Ecology*. 19(11): 2346-2360.
- 20 Kuroda, Y., Kaga, A., Tomooka, N., Yano, H., Takada, Y., Kato, S. and Vaughan, D.A. (2013). QTL affecting fitness of hybrids between wild and cultivated soybeans in experimental fields. *Ecology and Evolution*. 3(7): 2150-2168.
- Lingenfelter, D.D. and Hartwig, N.L. (2007). Introduction to weeds and herbicides.
25 The Pennsylvania State University.
- Liu, L., Schepers, E., Lum, A., Rice, J., Yalpani, N., Gerber, R., Jimenez-Juarez, N., Haile, F., Pascual, A., Barry, J., Qi, X.L., Kassa, A., Heckert, M.J., Xie, W.P., Ding, C.K., Oral, J., Nguyen, M., Le, J., Procyk, L., Diehn, S.H., Crane, V.C., Damude, H., Pilcher, C., Booth, R., Liu, L., Zhu, G.H., Nowatzki, T.M.,
30 Nelson, M.E., Lu, A.L. and Wu, G.S. (2019). Identification and Evaluations of Novel Insecticidal Proteins from Plants of the Class Polypodiopsida for Crop Protection against Key Lepidopteran Pests. *Toxins* 11: 383.
- 35 Mizuguti, A., Yoshimura, Y. and Matsuo, K. (2009). Flowering phenologies and natural hybridization of genetically modified and wild soybeans under field conditions. *Weed Biology and Management*. 9(1): 93-96.

- Mizuguti, A., Ohigashi, K., Yoshimura, Y., Kaga, A., Kuroda, Y. and Matsuo, K. (2010). Hybridization between GM soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) and wild soybean (*Glycine soja* Sieb. et Zucc.) under field conditions in Japan. *Environ. Biosafety Res.* 9(1): 13-23.
- 5
- Nakayama, Y. and Yamaguchi, H. (2002). Natural hybridization in wild soybean (*Glycine max* ssp. *soja*) by pollen flow from cultivated soybean (*Glycine max* ssp. *max*) in a designed population. *Weed Biology and Management.* 2(1): 25-30.
- 10
- OECD. (2000). Consensus document on the biology of *Glycine max* (L.) Merr. (soybean). Series on Harmonization of Regulatory Oversight in Biotechnology No.15.
- 15
- OECD. (2007). Consensus document on safety information on transgenic plants expressing *Bacillus thuringiensis* - derived insect control proteins. Series on Harmonisation of Regulatory Oversight in Biotechnology, No.42. Organisation for economic co-operation and development. ENV/JM/MONO(2007)14.
- 20
- ([https://one.oecd.org/document/env/jm/mono\(2007\)14/en/pdf](https://one.oecd.org/document/env/jm/mono(2007)14/en/pdf)). Accessed on June 20th, 2023.
- Peralta, E.G., Hellmiss, R. and Ream, W. (1986) *Overdrive*, a T-DNA transmission enhancer on the *A. tumefaciens* tumour-inducing plasmid. *The EMBO Journal.* 5: 1137-1142.
- 25
- Proteau, G., Sidenberg, D. and Sadowski, P. (1986). The minimal duplex DNA sequence required for site-specific recombination promoted by the FLP protein of yeast in vitro. *Nucleic Acids Research.* 14(2): 4787-4802.
- 30
- Rice, D.A. (2001). Maize Promoters. United States Patent. Patent No. US 6177611.
- Sidorenko, L., Bevan, S.A., Larsen, C.M., Anthony, G.I., Robinson, A.E. and Yerkes, C.N. (2020). Compositions and methods for expressing transgenes using regulatory elements from chlorophyll binding Ab genes. United States Patent. Patent No. US 20200407742.
- 35
- Sikorski, R.S. and Hieter, P. (1989). A System of Shuttle Vectors and Yeast Host

Strains Designed for Efficient Manipulation of DNA in *Saccharomyces cerevisiae*. *Genetics*. 122: 19-27.

- 5 Tilman, D. (1997). Mechanisms of plant competition. In *Plant Ecology*, Second Edition. M.J. Crawley (ed.). Blackwell Science, Ltd., Oxford, England. 239-261.
- 10 Trieu-Cuot, P. and Courvalin, P. (1983). Nucleotide sequence of the *Streptococcus faecalis* plasmid gene encoding the 3'5"-aminoglycoside phosphotransferase type III. *Gene*. 23: 331-341.
- 15 Yanisch-Perron, C., Vieira, J. and Messing, J. (1985). Improved M13 phage cloning vectors and host strains-nucleotide-sequences of the M13mp18 and pUC19 vectors. *Gene*. 33: 103-119.
- Yoshimura, Y., Matsuo, K. and Yasuda, K. (2006). Gene flow from GM glyphosate-tolerant to conventional soybeans under field conditions in Japan. *Environ. Biosafety Res.* 5(3): 169-173.
- 20 Yoshimura, Y. (2011). Wind tunnel and field assessment of pollen dispersal in Soybean [*Glycine max* (L.) Merr.]. *Journal of Plant Research*. 124(1): 109-114.
- 25 Zastrow-Hayes, G.M., Lin, H., Sigmund, A.L., Hoffman, J.L., Alarcon, C.M., Hayes, K.R., Richmond, T.A., Jeddeloh, J.A., May, G.D. and Beatty, M.K. (2015). Southern-by-Sequencing: A robust screening approach for molecular characterization of genetically modified crops. *The Plant Genome*. 8: 1-15.
- 30 Zhou, Y-Y., Luo, S-H., Yi, T-S., Li, C-H., Luo, Q., Hua, J., Liu, Y. and Li, S-H. (2011). Secondary metabolites from *Glycine soja* and their growth inhibitory effect against *Spodoptera litura*. *J. Agric. Food Chem.* 59(11): 6004-6010.
- 阿部純, 島本義也. (2001). *ダイズの進化 栽培植物の自然史*. 山口裕 文, 島本義也 編著. 北海道大学図書刊行会. p.77-95.
- 35 加賀秋人, 友岡憲彦, Phuntsho, U., 黒田洋輔, 小林伸哉, 伊勢村武久, Gilda, M-J., Vaughan, D. A. (2005). 野生ダイズと栽培ダイズとの自然交雑集団の探索と収集—秋田県及び広島県における予備的調査—. 植物遺伝資源探索導入調査報告

書. 通巻第 21 巻, 独立行政法人農業生物資源研究所.

環境省.(2020). レッドリスト 2020 昆虫類
(<https://www.env.go.jp/content/900515981.pdf>)

5

菊地淳志. (2013). 中国・四国地方におけるダイズ原種ツルマメを寄主植物とする昆虫相. 関西病虫害研究会報. 55(0): 129-133.

10

黒田洋輔, 加賀秋人, Apa, A., Vaughan, D.A., 友岡憲彦, 矢野博, 松岡伸之. (2005) 野生ダイズ, 栽培ダイズおよび両種の自然交雑集団の探索, 収集とモニタリング—秋田県, 茨城県, 愛知県, 広島県, 佐賀県における現地調査から—. 植物遺伝資源探索導入調査報告書. 通巻第 21 巻, 独立行政法人農業生物資源研究所.

15

黒田洋輔, 加賀秋人, Joe, G., Vaughan, D.A., 友岡憲彦. (2006). 野生ダイズ, 栽培ダイズおよび両種の自然交雑集団の探索, 収集とモニタリング—秋田県, 茨城県, 高知県, 佐賀県における現地調査から—. 植物遺伝資源探索導入調査報告書. 通巻第 22 巻, 独立行政法人農業生物資源研究所.

20

黒田洋輔, 加賀秋人, Janet P., Vaughan, D.A., 友岡憲彦, 矢野博. (2007). 野生ダイズ, 栽培ダイズおよび両種の自然交雑集団の探索, 収集とモニタリング—秋田県, 兵庫県, 佐賀県における現地調査から—. 植物遺伝資源探索導入調査報告書. 通巻第 23 巻, 独立行政法人農業生物資源研究所.

25

後藤秀俊, 黒川俊二, 笠井美恵子, 福田美雪, 高橋靖幸, 井上公一, 中井秀一, 山根精一郎, 津田麻衣, 大澤良. (2018). “遺伝子組換え作物の生物多様性影響の競合における優位性に関する考察”. 育種学研究. 20: 105-114.

30

財務省. (2023). 概況品別国別表. 財務省貿易統計.
(<http://www.customs.go.jp/toukei/srch/index.htm?M=13&P=0>).
Accessed on June 20th, 2023.

35

生化学辞典 第 3 版. (1998). 今堀和友, 山川民夫. 東京化学同人.

鄭紹輝. (2008). “ダイズ”. 作物学概論. 大門弘幸 編著. 朝倉書店.

中山祐一郎, 山口裕文. (2000). トランスジェニック作物からの遺伝子の生態系への拡散防止に関する研究: 2. ダイズの祖先野生種ツルマメはどこでどのように生活しているのか. 雑草研究 別号 講演会講演要旨. 39: 182-183.

- 沼田真, 吉沢長人. (1978) 新版日本原色雑草図鑑. 全国農村教育協会.
- 5 羽鹿 牧太、高橋浩司、平賀勸. (2003). 房総半島におけるツルマメの探索・収集 植探報. 19: 7-15.
- 古谷義人. (1977). ダイズ. 農学大事典 -1977 訂正追補版-. 野口弥吉 監修. 養賢堂.
- 10 宮下京子, 松田晴光, 大原雅, 三澤為一, 島本義他. (1999). ツルマメおよびダイズにおける開放花と閉鎖花の着花・結実動態. 北海道大学農学部農場研究報告.
- みんなで作る日本産蛾類図鑑. (2023). (<http://www.jpmoth.org/>)
Accessed June 20th, 2023.
- 15 安田耕司、加賀秋人、榊原充隆、菊池彰夫、菊地淳志、高田吉丈、水谷信夫、松村正哉、大木信彦. (2014). 「遺伝子組換え Bt ダイズの生物多様性影響評価手法の開発」新農業展開ゲノムプロジェクト: GMO 評価・管理領域 (プロジェクト研究成果シリーズ 517) . 471-478.

20

提出書類一覧

- ・ 緊急措置計画書
- 5 ・ モニタリング計画書
- ・ 隔離ほ場受容環境
- ・ 栽培試験計画書（社外秘情報につき非開示）
- 10 ・ 添付資料（社外秘情報につき非開示）
- 15 1. Analyses of Soybean Containing Event COR-23134-4 for Japan Isolated Field Testing (STUDY NUMBER: PHI-R008-Y23).
- 2. Event and Construct-Specific PCR Detection Method in Soybean Event COR-23134-4 (STUDY NUMBER: PHI-R082-Y22).

緊急措置計画書

令和5年9月7日

5 氏名 コルテバ・アグリサイエンス日本株式会社
代表取締役社長 野村 真一郎
住所 東京都千代田区永田町二丁目 11 番 1 号

10 チョウ目害虫抵抗性及び除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性ダイズ (*cry1B.34.1*, *cry1B.61.1*, *ipd083Cb*, *gm-hra_1*, *Glycine max* (L.) Merr.) (COR23134, OECD UI: COR-23134-4) (以下「本組換えダイズ」という。)の第一種使用等において、今後、生物多様性影響が生ずるおそれがあると科学的に認められた場合、当該影響を効果的に防止するため、以下の措置をとることとする。

15

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

弊社は緊急措置に適切に対応するための社内委員会を速やかに設置する。社内委員会の構成メンバーを以下の表にまとめた。

20

(個人名・所属は個人情報につき非開示)

2 第一種使用等の状況の把握の方法

25 弊社は、本組換えダイズの開発者である米国パイオニア・ハイブレット・インターナショナル社と連絡を取り、第一種使用等の状況について情報収集を行う。

3 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

30

米国パイオニア・ハイブレット・インターナショナル社は、米国における本組換えダイズ種子の購入者及び穀物取扱業者、ダイズの栽培者が加入する団体に対して、広く情報を提供するための連絡体制を保有している。したがって、今後、本組換えダイズが我が国の生物多様性に影響を与えるおそれがあると科学的に認められた場合、米国パイオニア・ハイブレット・インターナショナル社は、本連絡体制により、関係各者と連絡を取る。

35

また、必要に応じて、弊社のホームページ等、国内の適切な媒体を通して、一般に広く知らせる。

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

5 本組換えダイズが我が国の生物多様性に影響を与えるおそれがあると科学的に認められた場合、弊社は、米国パイオニア・ハイブレッド・インターナショナル社とともに、我が国向けに輸出している穀物取扱業者、種子取扱業者及び我が国の栽培者等に対して本件を連絡する等の適切な措置を講ずる。

10 5 農林水産大臣及び環境大臣への連絡体制

15 本組換えダイズが我が国の生物多様性に影響を与えるおそれがあると科学的に認められた場合、弊社は、速やかに農林水産省消費・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連絡するとともに、緊急措置対応のための体制及び連絡窓口を報告する。

モニタリング計画書

令和5年9月7日

5 氏名 コルテバ・アグリサイエンス日本株式会社
代表取締役 野村 真一郎
住所 東京都千代田区永田町二丁目 11 番 1 号

10 イ. 実施体制及び責任者

実施体制及び責任者は下表のとおりである。

(個人名・所属は個人情報につき非開示)

15 ロ. モニタリングの対象となる野生動植物等の種類の名称

名称 ツルマメ (*Glycine soja*)

20 ハ. モニタリングを実施する場所及びその場所における対象となる野生動植物等の生息又は生育状況

25 隔離ほ場周辺 10 m の範囲内においてモニタリングを実施する。なお、2016年及び2017年に数回にわたり、隔離ほ場内及び隔離ほ場周辺 50 m の範囲（民家の敷地内を除く）におけるツルマメの生育の有無を調査した結果、ツルマメの生育は確認されなかった。2023年に同様の調査を行う予定である。

ニ. モニタリングの期間

30 「チョウ目害虫抵抗性及び除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性ダイズ (*cry1B.34.1*, *cry1B.61.1*, *ipd083Cb*, *gm-hra_1*, *Glycine max* (L.) Merr.) (COR23134, OECD UI: COR-23134-4) (以下「本組換えダイズ」という。)」の栽培期間中に実施する。

35 ホ. 実施期間、頻度その他のモニタリングの方法

- 1) 本組換えダイズの栽培期間中に、隔離ほ場周辺 10 m 以内でのツルマメの生育の有無を調べる。
- 2) 隔離ほ場周辺 10 m 以内にツルマメが生育しており、秋に種子をつけていた場合には位置情報を記録するとともに、一部の種子をサンプリングする。
- 40 3) 1)により、ツルマメの生育が認められない場合は、さらに隔離ほ場から 50 m 内の調査可能な範囲において 2)と同様の作業を行う。
- 4) 採取した種子を播種し、発芽後約 3 週間後に除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤を散布することにより、導入遺伝子のツルマメへの移行の有無を解析する。

45

へ. モニタリング結果の解析方法

上記の解析結果をもとに、本組換えダイズとツルマメとの自然交雑率を調べる。

5 ト. 農林水産大臣及び環境大臣への結果の報告方法

10 モニタリング及びその解析結果は、「食用又は飼料用に供するための使用、加工、保管、運搬及び廃棄並びにこれらに付随する行為」を第一種使用等の内容とした第一種使用規程の承認申請時に、農林水産大臣及び環境大臣への報告書として添付する。

チ. その他必要な事項

15 モニタリング期間中に採取されたツルマメ中に本組換えダイズとの交雑によって、当該遺伝子が移行した、あるいは移行したと疑われる結果が得られた場合には、農林水産省及び環境省と協議を行うものとする。

コルテバ・アグリサイエンス日本株式会社
隔離ほ場 受容環境

I. 隔離ほ場の所在地等

5

1. 名称

コルテバ・アグリサイエンス日本株式会社
組換え農作物隔離ほ場

10

2. 住所

栃木県宇都宮市清原工業団地 19 番地 2 デュポン株式会社宇都宮事業所内

15

3. 連絡先電話番号

03-3519-3262 (コルテバ・アグリサイエンス日本株式会社 登録部)
028-688-8057 (コルテバ・アグリサイエンス日本株式会社 宇都宮事務所)

20

4. 地図

別紙 1 参照

25

II. 責任者等

隔離ほ場試験の責任者、隔離ほ場の管理責任者

30

(個人名・所属は個人情報につき非開示)

III. 試験期間

- 5 チョウ目害虫抵抗性及び除草剤アセト乳酸合成酵素阻害剤耐性ダイズ
(*cry1B.34.1*, *cry1B.61.1*, *ipd083Cb*, *gm-hra_1*, *Glycine max* (L.) Merr.)
(COR23134, OECD UI: COR-23134-4) (以下「本組換えダイズ」という。)の
承認日から令和10年(2028年)3月31日まで

IV. 施設概要

- 10 部外者の立入りを禁止するためのフェンス、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、機械、器具又は靴等に付着した本組換えダイズを洗浄す
るための洗い場並びに大雨による農作物の流出を防ぐための側溝を設置している。

15 V. 面積

1. 隔離ほ場全体の面積

20 1904.5 m²

2. 試験に使用する面積

96.6 m²

25 3. 試験区の配置図

図6及び図7(65及び66ページ)参照

30

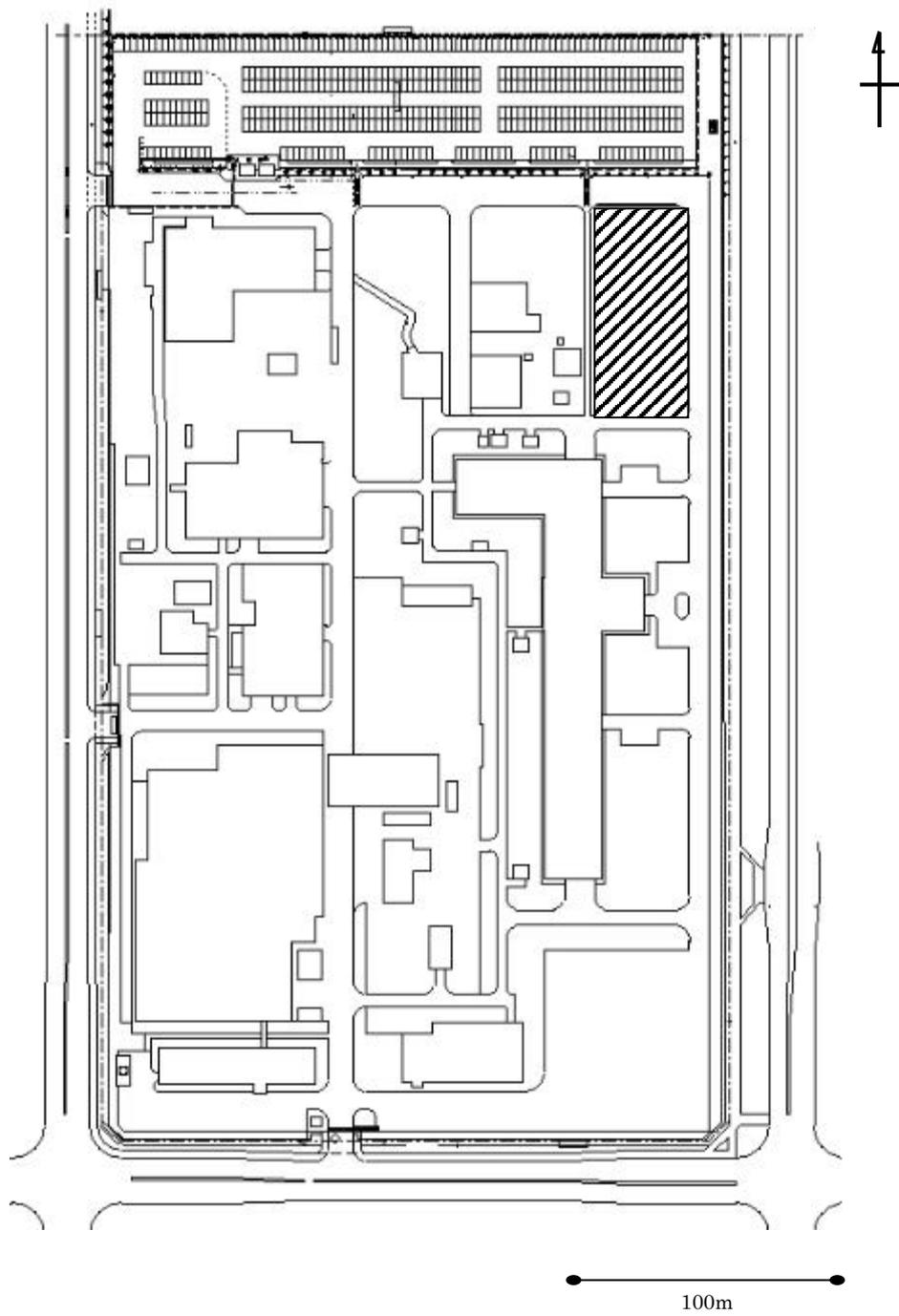


図 6 デュポン株式会社宇都宮事業所内におけるコルテバ・アグリサイエンス日本株式会社 組換え農作物隔離ほ場の位置
隔離ほ場の位置を斜線で示した。

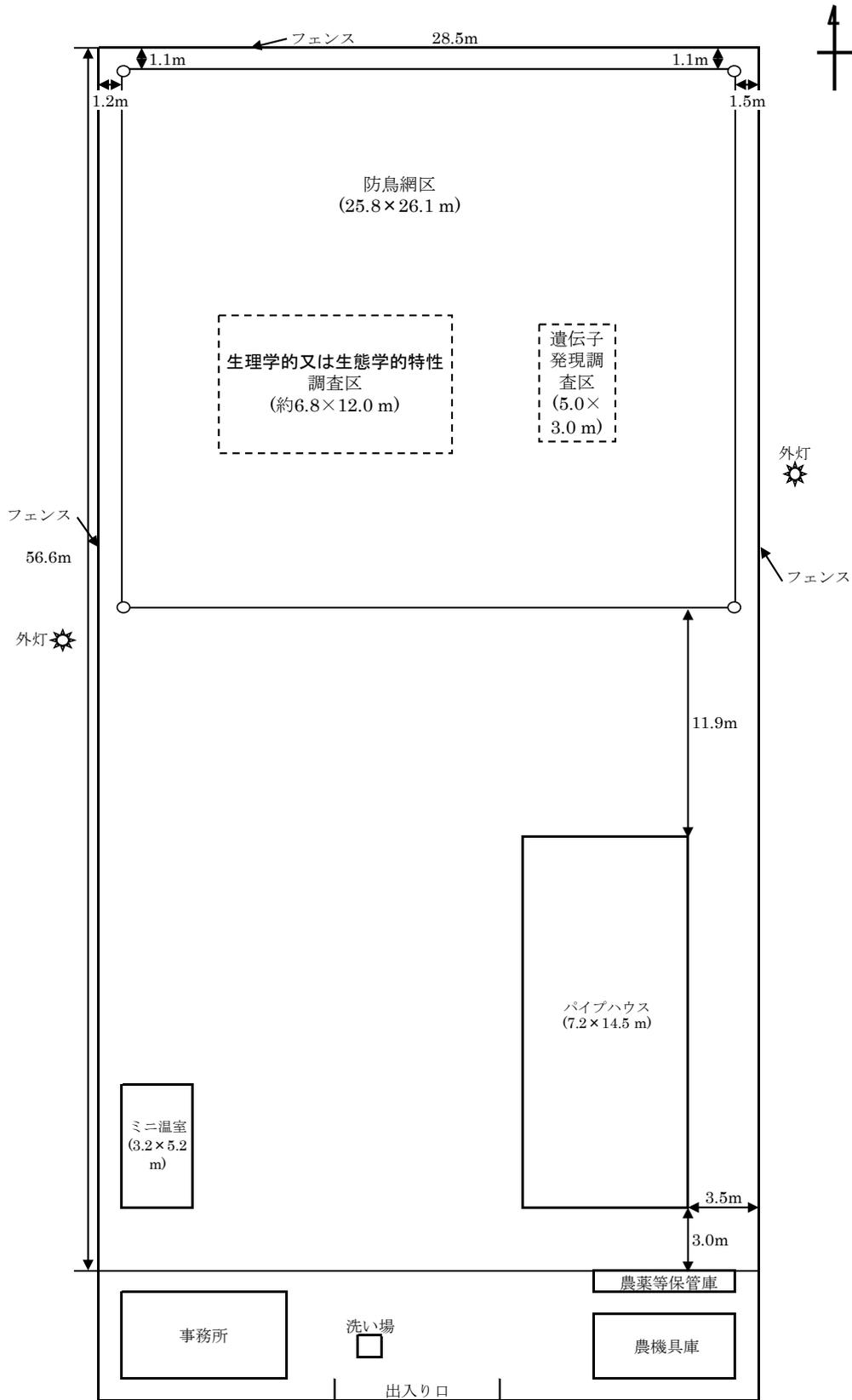


図 7 隔離ほ場施設及び栽培試験区の配置図

VI. 隔離ほ場の周辺環境

1. 隔離ほ場周辺の地形

5 隔離ほ場の標高は約 120 m である。ほ場の北東及び北西約 1 km にそれぞれ刈沼川及び四ヶ字用水が、また北西約 2 km に鬼怒川があり、これらの標高は約 100 m である（別紙 1）。

2. 土地利用状況

10

隔離ほ場は、清原工業団地の中央に位置する。清原工業団地は、南北約 3.1 km、東西約 1.6 km、総面積約 3.9 km² である。

3. 周辺の環境保護区

15

環境省の定める自然保護地域（国立公園、国定公園、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域等）のうち、隔離ほ場から最も近いものは、約 35 km 離れた日光国立公園である。

4. 気象条件

20

① 平年値

隔離ほ場の最寄の気象情報観測地点である宇都宮地方気象台（栃木県宇都宮市明保野町 1-4）における気象データの平年値を別紙 2 に示した。

25

気象庁ホームページ各種データ・資料ページ（アクセス：2023 年 6 月 20 日）
https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec_no=41&block_no=47615&year=&month=&day=&view=

② 過去 3 年分の気象データ

30

宇都宮地方気象台における過去 3 年分（2020 年～2022 年）の気象データを別紙 3 に示した。

35

気象庁ホームページ各種データ・資料ページ（アクセス：2023 年 6 月 20 日）
2020 年の気象データ

https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/monthly_s1.php?prec_no=41&block_no=47615&year=2020&month=&day=&view=

2021年の気象データ

5 https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/monthly_s1.php?prec_no=41&block_no=47615&year=2021&month=&day=&view=

2022年の気象データ

10 https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/monthly_s1.php?prec_no=41&block_no=47615&year=2022&month=&day=&view=

5. 台風の襲来歴

① 平年値

15 気象庁ホームページによると、隔離ほ場のある関東甲信地方への台風接近数⁶⁾の平年値は、3.3個である（表12、68ページ）。

気象庁ホームページ各種データ・資料ページ（アクセス：2023年6月20日）

20 <https://www.data.jma.go.jp/yoho/typhoon/statistics/average/average.html>

表12 関東甲信地方（伊豆諸島及び小笠原諸島を除く）への台風接近数の平年値

	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
接近数					0.0	0.2	0.4	0.8	1.2	0.7			3.3

平年値は、1991年から2020年の30年平均である。

空白の月は、平年値を求める統計期間内に該当する台風が一例もなかったことを示す。

25 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は必ずしも一致しない。

② 過去10年の隔離ほ場周辺への台風接近数

気象庁ホームページによると、隔離ほ場のある関東甲信地方に、2013年から2022年の間に接近した台風は、計37個である。

30 気象庁ホームページ各種データ・資料ページ（アクセス：2023年6月20日）

⁶⁾ 台風の中心が東京都、栃木県、群馬県、埼玉県、茨城県、千葉県、神奈川県、長野県、山梨県のいずれかの気象官署から300km以内に入った場合を「関東甲信地方（伊豆諸島及び小笠原諸島を除く）に接近した台風」としている（気象庁による定義）。

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

6. 過去 10 年におけるほ場冠水の経験とその程度

5

2007 年に隔離ほ場を建設して以来、冠水したことはない。

7. 過去 10 年における強風の経験とその程度

10 2007 年に隔離ほ場を建設して以来、強風による設備の被害はなく、植物体がほ場外に飛ばされたこともない。

8. 市町村が策定するハザードマップ上の位置付け

15 隔離ほ場は、宇都宮市発行ハザードマップにおいて浸水想定区域や土砂災害警戒区域に指定されていない。

宇都宮市役所ホームページ、ハザードマップ（洪水・土砂災害）（アクセス：2023 年 4 月 5 日）

20 <https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/kurashi/anshin/bosai/1023319.html>

9. 周辺地域における鳥獣害の発生状況

25 隔離ほ場周辺にカラス、スズメ、ネズミ及びウサギが見られるが、防鳥網や侵入防止柵の設置及び殺鼠剤や忌避剤を用い、これら鳥獣による被害回避を行っている。

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

5

- ① 影響を受ける可能性のある野生動植物等

チョウ目の昆虫。

10

- ② ①の中に希少種が含まれる場合はその名称

15

チョウ目昆虫のうち、環境省レッドリスト 2020⁷⁾に絶滅危惧種及び準絶滅危惧種として掲載されているものは 199 種である。このうち、1) 本組換えダイズを直接食餌する可能性、2) 本組換えダイズから飛散した花粉を食餌する可能性、3) 本組換えダイズが交雑によりツルマメと雑種を形成しチョウ目害虫抵抗性を獲得した交雑個体を食餌する可能性から絞込みを行った。絞込みの結果、影響を受けることが否定できない種として 17 種が特定された。さらに、45 種については、食餌植物又は生息地に関する情報が不足していた(別紙 4)。

20

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

ツルマメ。

25

⁷⁾ <https://www.env.go.jp/content/900515981.pdf>

VIII. 栽培管理等

1. 栽培履歴

5 隔離ほ場における過去3年間の栽培履歴は以下のとおりである。

	栽培年月	作物
2020年	1月 - 4月	オオムギ
	5月 - 11月	トウモロコシ、ワタ
	6月 - 11月	ヒマワリ
	12月 -	オオムギ
2021年	1月 - 4月	オオムギ
	5月 - 11月	トウモロコシ、ワタ
	6月 - 11月	テオシント、ダイズ*
	12月 -	オオムギ
2022年	1月 - 4月	オオムギ
	6月 - 11月	トウモロコシ*
	7月 - 11月	ヒマワリ
	12月 -	オオムギ

* 遺伝子組換え作物を含む。

2. 気象災害時の対応

10

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、必要に応じ回収等の拡散防止措置を行う。

15 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。）

20

本組換えダイズの栽培終了後、休閒緑肥としてアルファルファ、麦等を栽培する予定である。今後とも隔離ほ場では、遺伝子組換えトウモロコシ又はダイズ等を栽培する計画である。なお、ボランティア植物の発生を確認した場合、直ちに隔離ほ場内に鋤込む等の適切な手段で不活化する。

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

- 5 (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。
- 10 (3) 隔離ほ場で使用した機械、器具、靴等に付着した土、本組換えダイズ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、当該ダイズ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) 本組換えダイズの種苗が、野鳥等の食害により拡散することを防止するため、播種時及び成熟期から収穫期には防鳥網を設置する。

15 ② 隔離ほ場での作業要領

- (1) 本組換えダイズ及び比較対象の非組換えダイズ以外の植物が、隔離ほ場内で生育することを最小限に抑える。
- (2) 本組換えダイズを隔離ほ場の外に運搬し、又は保管する場合は、当該ダイズが漏出しない構造の容器に入れる。
- 20 (3) (2)により運搬又は保管する場合を除き、本組換えダイズの栽培終了後は、当該ダイズ及び比較対象の非組換えダイズを隔離ほ場内に鋤込む等により、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ダイズが隔離ほ場の外に持ち
- 25 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) 別に定めるモニタリング計画書に基づき、モニタリングを実施する。
- (8) 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。



図 デュポン株式会社宇都宮事業所の周辺地図

デュポン株式会社 宇都宮事業所の所在地を四角で囲み、コルテバ・アグリサイエンス日本株式会社 隔離ほ場の所在地を「+」で示した
 (出展：国土地理院発行の電子地形図(タイル))。

宇都宮 平年値(年・月ごとの値) 主要要素

要素	気圧		降水量	気温			蒸気圧	相対湿度	風向・風速		日照時間	全天日射量	雪			曇量	大気現象		
	現地平均 (hPa)	海面平均 (hPa)	合計 (mm)	平均 (℃)	日最高 (℃)	日最低 (℃)	平均 (hPa)	平均 (%)	平均 (m/s)	最多風向	合計 (時)	平均 (MJ/m ²)	降雪の深さ			平均	雪日数	霧日数	雷日数
													合計 (cm)	日合計の最大 (cm)	最深積雪 (cm)				
統計期間	1991～ 2020	1991～ 2020	1991～ 2020	1991～ 2020	1991～ 2019	1991～ 2020	1991～ 2019	1991～ 2019											
資料年数	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	30	29	29
1月	998.4	1015.9	37.5	2.8	8.6	-2.2	4.5	61	2.9	北北東	211.7	9.7	7	4	5	4.2◎	6.7	1.0◎	0.0◎
2月	998.7	1016.1	38.5	3.8	9.7	-1.3	4.7	59	3.0	北北東	193.3	12.2	8	5	6	5.0◎	7.1	1.4◎	0.1◎
3月	998.2	1015.4	87.7	7.4	13.4	2.1	6.1	60	3.3	北北東	194.2	14.4	2	1	2	6.1◎	5.9	1.2◎	0.6◎
4月	997.2	1014.0	121.5	12.8	18.8	7.4	9.3	64	3.3	北北東	184.9	16.6	0	0	0	6.7◎	0.6	1.3◎	2.0◎
5月	995.5	1011.9	149.2	17.8	23.3	13.0	13.8	69	3.1	北北東	175.4	17.5	---	---	---	7.5◎	0.0	1.4◎	3.5◎
6月	992.9	1009.1	175.2	21.2	25.9	17.4	19.1	76	2.8	北北東	118.5	15.2	---	---	---	8.6◎	0.0	1.1◎	3.2◎
7月	992.8	1008.8	215.4	24.8	29.5	21.4	24.6	79	2.7	北北東	118.9	14.7	---	---	---	8.6◎	0.0	1.4◎	5.7◎
8月	994.2	1010.1	198.5	26.0	30.9	22.5	25.9	78	2.8	北北東	140.9	15.1	---	---	---	8.3◎	0.0	0.5◎	7.1◎
9月	997.1	1013.3	217.2	22.4	27.0	18.8	20.9	77	3.0	北北東	119.8	12.4	---	---	---	8.1◎	0.0	1.1◎	2.7◎
10月	1000.4	1017.0	174.4	16.7	21.4	12.6	14.1	74	2.8	北北東	140.3	10.5	---	---	---	7.1◎	0.0	1.3◎	0.9◎
11月	1001.5	1018.5	71.1	10.6	15.9	5.7	9.2	71	2.6	北北東	165.9	9.1	0	0	0	5.6◎	0.0	2.0◎	0.3◎
12月	999.8	1017.1	38.5	5.1	10.8	0.2	5.9	66	2.7	北北東	197.4	8.5	1	1	1	4.3◎	3.1	1.5◎	0.2◎
年	997.2	1013.9	1524.7	14.3	19.6	9.8	13.2	70	2.9	北北東	1961.1	13.0	18	9	9	6.7◎	23.6	15.3◎	26.5◎

「◎」の付いた値は参考値。平年差や平年比には利用できない。

宇都宮 2020年(月ごとの値) 主要要素

月	気圧 (hPa)		降水量 (mm)			気温 (℃)			湿度 (%)		風向・風速 (m/s)				日照時間 (h)	全日日照量 (MJ/m ²)	雪 (cm)			霜量	大気現象					
	観測	海面	合計	最大			平均			最高	最低	平均	最小	平均風速			最大風速		最大瞬間風速		降雪	平均	雪日数	霧日数	雷日数	
				日	1時間	10分間	日平均	日最高	日最低								風速	風向	風速							風向
1	999.8	1017.1	73.0	48.5	13.5	4.5	5.0	10.3	0.3	17.7	-3.2	69	25	2.8	14.9	北北東	22.9	北北東	170.3	8.6	--	--	--	8	0	0
2	1001.6	1018.9	23.5	16.5	4.0	1.5	5.8	11.7	0.3	18.1	-7.1	61	19	3.0	15.2	西北西	21.1	西北西	205.1	12.8	--	--	--	1	0	×
3	997.1	1014.1	99.5	38.5	8.5	3.0	9.1	14.9	3.5	24.0	-1.5	64	17	3.4	16.3	西北西	24.9	西北西	205.9	15.2	1	1	1	3	1	0
4	996.0	1012.8	170.5	91.5	16.5	6.0	11.4	17.5	5.8	24.2	1.3	66	19	3.8	17.9	北北東	27.2	北北東	225.4	18.8	--	--	--	0	2	5
5	995.0	1011.3	136.0	45.5	19.5	8.0	18.7	24.2	14.0	29.9	7.6	72	15	3.3	12.0	北	17.4	北北東	178.6	18.1	--	--	--	0	0	8
6	991.6	1007.5	326.5	72.5	34.5	15.5	22.5	27.3	18.7	33.1	15.7	81	38	2.9	13.2	北北東	20.6	北	131.2	16.2	--	--	--	0	1	8
7	993.1	1009.1	237.5	44.0	22.0	15.0	23.3	26.6	20.7	31.8	16.9	91	48	2.5	11.4	北北西	15.8	北北西	39.6	9.5	--	--	--	0	0	5
8	995.4	1011.1	42.5	12.0	12.0	7.5	28.2	33.6	24.1	37.5	20.9	77	45	2.6	9.6	北北西	14.3	北	198.1	18.5	--	--	--	0	0	14
9	998.6	1012.7	108.5	26.5	20.5	9.0	23.5	28.0	20.5	34.8	14.0	81	34	3.5	11.8	北北東	20.1	北	104.8	12.3	--	--	--	0	0	10
10	1001.1	1017.7	125.0	28.5	5.0	2.5	16.1	20.7	12.4	26.1	4.8	77	30	2.7	10.6	北北東	13.3	北北東	119.7	8.7	--	--	--	0	0	1
11	1003.5	1020.5	11.0	6.5	4.5	2.5	11.5	17.2	6.4	22.0	0.9	72	22	2.4	12.0	北北西	17.0	北	184.6	10.0	--	--	--	0	0	0
12	999.7	1017.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	11.0	0.2	15.7	-5.0	68	21	2.5	17.2	北北西	25.3	北北西	204.9	9.1	--	--	--	2	0	0

宇都宮 2021年(月ごとの値) 主要要素

月	気圧 (hPa)		降水量 (mm)			気温 (℃)			湿度 (%)		風向・風速 (m/s)				日照時間 (h)	全日日照量 (MJ/m ²)	雪 (cm)			霜量	大気現象					
	観測	海面	合計	最大			平均			最高	最低	平均	最小	平均風速			最大風速		最大瞬間風速		降雪	平均	雪日数	霧日数	雷日数	
				日	1時間	10分間	日平均	日最高	日最低								風速	風向	風速							風向
1	999.9	1017.4	19.5	9.0	2.0	1.0	2.8	8.7	-2.2	17.3	-7.2	64	17	3.0	16.2	西南西	23.7	西南西	187.8	9.3	--	--	--	5	0	0
2	997.6	1014.8	38.5	38.5	11.0	2.5	5.5	12.5	-0.7	22.7	-4.1	52	12	3.5	15.6	西	23.2	西	241.2	14.5	--	--	--	1	0	0
3	1000.6	1017.5	176.5	50.5	12.0	4.5	10.6	16.6	5.1	23.8	-0.3	63	14	3.1	12.1	北北西	17.5	北北西	198.2	15.0	--	--	--	2	1	2
4	1001.0	1017.7	100.5	40.0	17.0	4.5	13.5	19.6	7.9	25.4	2.0	59	10	3.4	14.8	西南西	20.9	西南西	218.4	19.0	--	--	--	0	2	3
5	993.2	1009.5	127.0	27.5	14.5	7.5	18.3	23.5	13.9	28.2	7.0	73	14	2.9	12.9	北北東	14.8	北西	150.6	18.0	--	--	--	0	0	5
6	994.3	1010.4	252.0	46.5	38.5	14.5	21.8	26.8	18.0	31.2	14.2	79	27	2.9	9.5	北	14.2	南南東	128.6	18.4	--	--	--	0	0	8
7	994.7	1010.8	264.0	42.5	42.0	20.0	25.2	30.0	22.0	35.4	19.1	85	41	2.5	9.8	北北東	15.0	北北東	129.8	15.8	--	--	--	0	2	12
8	994.3	1010.1	365.5	72.5	34.5	15.5	26.2	30.7	22.9	38.6	17.3	83	35	3.3	13.3	南南東	20.9	南南東	131.0	14.9	--	--	--	0	0	11
9	998.1	1015.4	148.0	48.5	25.5	8.0	21.3	25.4	18.0	30.5	15.0	82	29	3.0	8.1	北北東	12.8	北	109.3	11.6	--	--	--	0	0	1
10	1002.4	1018.9	105.5	49.0	8.5	2.5	16.8	21.8	12.5	29.1	4.6	77	32	2.9	17.2	北北東	27.5	北北東	166.4	11.1	--	--	--	0	1	1
11	999.4	1016.3	61.5	36.0	11.0	4.0	11.5	17.5	6.2	21.5	-0.9	71	25	2.7	10.9	西南西	16.1	西	219.6	11.0	--	--	--	0	1	0
12	999.9	1016.2	81.5	40.0	9.5	3.0	5.4	11.2	0.5	19.0	-4.8	69	26	3.0	15.3	北西	23.5	北北西	219.1	9.5	--	--	--	2	0	1

宇都宮 2022年(月ごとの値) 主要要素

月	気圧 (hPa)		降水量 (mm)			気温 (℃)			湿度 (%)		風向・風速 (m/s)				日照時間 (h)	全日日照量 (MJ/m ²)	雪 (cm)			霜量	大気現象					
	観測	海面	合計	最大			平均			最高	最低	平均	最小	平均風速			最大風速		最大瞬間風速		降雪	平均	雪日数	霧日数	雷日数	
				日	1時間	10分間	日平均	日最高	日最低								風速	風向	風速							風向
1	998.2	1015.7	5.0	5.0	1.5	0.5	2.2	8.1	-2.9	11.3	-6.1	59	21	2.7	12.4	西	18.7	西北西	230.8	10.9	--	--	--	5	1	0
2	999.2	1016.7	26.0	9.0	2.5	1.0	3.1	9.5	-2.2	15.6	-5.3	58	15	3.1	13.2	西	18.6	西	221.5	14.1	1	1	1	7	0	0
3	998.2	1015.2	79.5	31.5	8.0	2.0	8.1	15.7	3.7	24.8	-2.6	64	17	3.1	14.7	西北西	19.5	西	208.1	15.7	--	--	--	4	1	1
4	1000.0	1016.7	139.0	34.5	7.5	2.0	14.3	20.0	9.3	28.5	-0.6	70	19	3.2	12.7	北	18.1	北	172.4	16.6	--	--	--	0	0	0
5	996.5	1012.9	131.0	27.5	19.0	12.5	17.8	23.3	13.0	33.2	6.1	73	19	2.9	10.5	南南東	17.7	南南東	196.6	18.5	--	--	--	0	1	7
6	994.0	1010.1	83.0	43.0	10.5	5.5	22.2	27.4	18.2	37.6	13.0	77	31	3.1	11.5	北北東	16.7	北北東	145.0	17.5	--	--	--	0	1	9
7	991.9	1007.7	259.5	48.5	30.5	21.0	26.8	31.8	23.1	37.1	21.0	81	39	3.0	11.6	北東	15.9	北東	133.9	18.4	--	--	--	0	0	14
8	992.9	1008.7	89.5	47.5	30.0	12.0	26.6	31.3	23.1	36.9	18.2	81	41	2.8	11.0	南南西	15.3	南南西	121.5	14.8	--	--	--	0	1	9
9	998.1	1014.2	293.5	164.0	37.0	11.5	23.5	28.3	20.0	33.5	14.8	81	30	3.0	12.9	南	19.2	南	130.8	13.2	--	--	--	0	0	9
10	1002.9	1019.5	106.0	35.5	13.0	5.0	16.0	20.6	11.9	29.4	4.3	76	31	2.9	10.3	北北東	14.8	北北東	143.8	10.8	--	--	--	0	0	1
11	1001.9	1018.8	60.5	29.0	4.5	1.0	12.4	17.7	7.7	22.2	3.8	78	31	2.5	8.0	北	14.8	北北東	180.1	10.1	--	--	--	0	4	0
12	997.7	1015.0	31.0	21.0	4.0	1.5	5.0	10.8	0.4	14.7	-3.0	70	22	3.0	15.1	南西	22.1	南西	188.3	8.8	--	--	--	3	1	0

値欄の記号の説明: <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdrr/man/remark.html>

影響を受ける可能性が否定できない絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に区分されているチョウ目昆虫

和名	学名	生息地	幼虫の食餌植物
絶滅危惧 IA 類 (CR)			
タイワンツバメシジミ名義 タイプ亜種, 琉球亜種	<i>Everes lacturnus lacturnus</i>	奄美大島、沖縄島、石垣島、西表島など。林道や農道沿いなどの裸地から草原に移行する途中のシバハギの見られる草地。	マメ科のシバハギ、タチシバハギ。
絶滅危惧 IB 類 (EN)			
ヒメシロチョウ	<i>Leptidea amurensis</i>	北海道、本州、九州。採草地、農地、河川堤防、人家周辺、林縁など的人為的に管理されてきた半自然草原。	マメ科のツルフジバカマ。
タイワンツバメシジミ日本 本土亜種	<i>Everes lacturnus kawaii</i>	本州（和歌山県）、四国、九州、大隅諸島など。路傍や崖、荒地、造成地、伐採地、農地、採草地、放牧地、林道脇、海岸付近などのシバハギの生育する日当たりの良い草地。	マメ科のシバハギ、ヒメノハギ。
シルビアシジミ	<i>Zizina emelina</i>	本州、四国、九州。河川堤防、河川敷、鉄道や道路の土手、牧場、農地、採草地、荒地、ため池周辺、海浜などの草丈の低い草地。	マメ科のミヤコグサ、ヤハズソウ、シロツメクサなど。
ソトオビエダシヤク	<i>Isturgia arenacearia</i>	長野県の千曲川河川敷のみに生息。マメ科草本の粗生する乾性草原。マコモ、ヨシなどが密生した場所にはいない。	ツルフジバカマ、クサフジ、ヤハズエンドウなどマメ科植物。
オイワケクロヨトウ	<i>Lacanobia aliena</i>	北海道定山溪、青森県手賀町、長野県菅平高地の草原と関係すると思われる。	ホースシューヴェッチ（マメ科、 <i>Hippocrepis comosa</i> L.）などの草本類を食べる。
絶滅危惧 II 類 (VU)			
ベニモンマダラ道南亜種	<i>Zygaena nippona hakodatensis</i>	北海道函館周辺、青森県、岩手県。草原。	マメ科のクサフジ、ツルフジバカマなど。
スキバホウジャク	<i>Hemaris radians</i>	北海道、本州、四国、九州、対馬。草地。	オミナエシ、オトコエシ、スイカズラ（以上スイカズラ科）、アカネ（アカネ科）。
ギンモンアカヨトウ	<i>Plusilla rosalia</i>	北海道、本州、四国、九州。低湿地、河川敷、火山草原。低湿地でよく検出されており、水辺を好むものと思われる。	ヤナギタデ（タデ科）。

影響を受ける可能性が否定できない絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に区分されているチョウ目昆虫（続き）

和名	学名	生息地	幼虫の食餌植物
ベニモンマダラ本土亜種	<i>Zygaena niphona niphona</i>	長野県、山梨県。草原。	マメ科のクサフジ、ツルフジバカマ。
カバイロシジミ	<i>Glaucopsyche lycormas</i>	北海道、青森県北部の津軽半島と下北半島の海岸沿い。分布は狭い地域。	マメ科のクサフジ、オオバクサフジ、ヒロハノクサフジ、クララ、ムラサキツユクサ、アカツメクサ。
ヒメスズメ	<i>Deilephila askoldensis</i>	北海道、本州、四国、九州。火山性草原、河川敷。	カワラマツバ、キバナカワラマツバ（アカネ科）。
クワヤマエグリシヤチホコ	<i>Ptilodon kuwayamae</i>	北海道、本州、四国、九州。山地の高原。	マメ科ヤマハギの単食性。ヤナギ科のヤナギ類でも飼育できる。
ウスジロドクガ	<i>Calliteara virginea</i>	本州。東北地方や本州中部の草原。	ハギ類（マメ科）。
マエアカヒトリ	<i>Aloa lactinea</i>	本州、四国、九州、屋久島、トカラ列島、沖縄島、石垣島、西表島。	ネギ（ネギ科）、ダイズ（マメ科）、トウモロコシ（イネ科）、ミソハギ（ミソハギ科）。
キシタアツバ	<i>Hypena claripennis</i>	宮城県付近を北限。四国、九州、対馬に至る。人里的な環境に生息。	ヤブマオ（イラクサ科）。
アカヘリヤガ	<i>Adisura atkinsoni</i>	関東地方以西の本州、四国、九州。	フヨウ（アオイ科）、フジマメ、ノアズキ（マメ科）。飼育下ではムクゲ（アオイ科）も食す。

出典:

- 秋田県 2002 秋田県の絶滅のおそれのある野生生物 2002 秋田県版レッドデータブック 動物編 秋田県環境と文化のむら協会 秋田
- 石川県 2009 改訂・石川県の絶滅のおそれのある野生生物 いしかわレッドデータブック〈動物編〉2009
- 5 http://www.pref.ishikawa.lg.jp/sizen/reddata/rdb_2009/documents/ikkatu.pdf [Accessed June, 2023]
- 井上 寛・杉 繁朗・黒子 浩・森内 茂・川辺 湛・大和田 守 1982 日本産蛾類大図鑑 講談社
- 環境省 2006 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 5 [昆虫類] 環境省自然保護局野生生物課（編） 自然環境研究センター 東京
- 環境省 2020 レッドリスト 2020 昆虫類 2020年3月27日公表 <https://www.env.go.jp/content/900515981.pdf>
- 岸田 泰則 2011 日本産蛾類標準図鑑 1 学習研究社 東京
- 10 岸田 泰則 2011 日本産蛾類標準図鑑 2 学習研究社 東京
- 岐阜県 2010 岐阜県の絶滅のおそれのある野生動物（動物編）改訂版 6. 昆虫類 <https://www.pref.gifu.lg.jp/page/4343.html> [Accessed June, 2023]
- 駒井 古実・吉安 裕・那須 義次・斉藤 寿久 2011 日本の鱗翅類一系統と多様性 東海大学出版 東京

- 白水 隆 2006 日本産蝶類標準図鑑 学習研究社
- 手代木 求 1990 日本産蝶類幼虫・成虫図鑑〈1〉タテハチョウ科 東海大学出版会 神奈川県
- 手代木 求 1997 日本産蝶類幼虫・成虫図鑑〈2〉シジミチョウ科 東海大学出版会 神奈川県
- 中村 正直・工藤 広悦・内藤 幸之助 1996 葦毛湿原（豊橋市岩崎町）で獲られた蛾類目録 葦毛第2 湿原（指定外地）の蛾類調査 蛾類通信 189: 223-230
- 5 長野県 2004 長野県版レッドデータブック～長野県の絶滅のおそれのある野生動物～動物編 長野県自然保護研究所 長野
- 福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1982 原色日本蝶類生態図鑑Ⅰ 保育社
- 福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1983 原色日本蝶類生態図鑑Ⅱ 保育社
- 福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1984 原色日本蝶類生態図鑑Ⅲ 保育社
- 福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1984 原色日本蝶類生態図鑑Ⅳ 保育社
- 10 みんなで作る日本産蛾類図鑑 2023 <http://www.jpmoth.org/> [Accessed June, 2023]
- 安田 守 2010 イモムシハンドブック 文一総合出版 東京
- 安田 守 2012 イモムシハンドブック2 文一総合出版 東京
- 矢田 脩 2007 新訂 原色昆虫大図鑑 第Ⅰ巻（蝶・蛾 篇） 北隆館 東京
- 矢野 高広 2011 高ボッチ高原のミスジコスカシバ やどりが 230: 6-7
- 15 山口むしの会 2023 <http://yamagutinomusi.sakura.ne.jp/> [Accessed June, 2023]
- 吉松 慎一 1994 ヌマベウスキョトウの幼生期と人工飼育 蛾類通信 177:22-23
- 山本 光人・中臣 謙太郎・佐藤 力夫・中島 秀雄・大和田 守 1987 日本産蛾類生態図鑑 杉 繁郎（編） 講談社 東京

20

25

影響評価のための情報が不足している絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に区分されているチョウ目昆虫

和名	学名	生息地	幼虫の食餌植物
絶滅危惧 IA 類 (CR)			
タイワンモンシロチョウ対馬・朝鮮半島亜種	<i>Pieris canidia kaolicola</i>	国内では対馬にのみ分布。平地から低山地の樹林の林縁や溪流沿い、木漏れ日が差し込む林道や道路脇などで見られる。	アブラナ科のタネツケバナ、イヌガラシ、ハナナズナなど。
カバシタムクゲエダシヤク	<i>Sebastosema bubonaria</i>	秋田県、新潟県、栃木県、群馬県、埼玉県、東京都。疎林のある河川敷。	ツルウメモドキ、ニシギギ、コマユミ (ニシギギ科)。
ノシメコヤガ	<i>Sinocharis korbae</i>	人里的な環境。	不明。
アサギリヨトウ (キンダムラサキヨトウ)	<i>Sideridis incommoda</i>	静岡県富士宮市朝霞高原のみ。	ヨモギ (キク科)。
絶滅危惧 IB 類 (EN)			
ミスジコスカシバ	<i>Scalarignathia montis</i>	長野県追分、高ボッチ高原でのみ採集されている。	不明。
チャホシホソバナミシヤク	<i>Brabira kasaii</i>	青森県下北郡東通村。	幼虫は未発見。同属のキリバネホソナミシヤクはウド (ウコギ科) を食べる。
ヒトスジシロナミシヤク本州亜種	<i>Eporhoe hastulata echigoensis</i>	新潟県糸魚川市。	不明。ヨーロッパの名義タイプ亜種は、ヤエムグラ (アカネ科) を食す。
ミツモンケンモン	<i>Cymatophoropsis trimaculata</i>	本州 (東北から中部)。中小都市の郊外の田園地帯あるいは二次林。	クロウメモドキ科を食す。
ヘリグロヒメヨトウ	<i>Candica illustrata</i>	長野県松本盆地周辺の丘陵地、八坂村、明科町。	キク科。
オガサワラヒゲヨトウ	<i>Dasypolia fani</i>	岩手県 (盛岡市沼宮内町、浄法寺町)、宮城県 (宮城)、栃木県藤原町、群馬県沼田市、長野県松本市など主に内陸盆地。	不明。ヨーロッパの同属種では大型のセリ科を食す。
クロコシロヨトウ	<i>Leucapamea hikosana</i>	福岡県英彦山。	不明。同属のコマエアカシロヨトウはスゲ属の一種 (カヤツリグサ科) を食べる。
コンゴウミドリヨトウ	<i>Staurophora celsia</i>	岡山県新見市。草原。	ヨーロッパではイネ科を食す。
ヒメカクモンヤガ	<i>Chersotis deplanata</i>	利尻島、上信山地。山地の草原。	不明。

影響評価のための情報が不足している絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に区分されているチョウ目昆虫（続き）

和名	学名	生息地	幼虫の食餌植物
準絶滅危惧（NT）			
ヤホシホソマダラ	<i>Balataea octomaculata</i>	北海道、本州、四国、九州、対馬。河川敷、湿地、明るい草地。	イネ科：ササ、タケ類、ヌマガヤ。
ルリハダホソクロバ	<i>Rhagades pruni</i>	本州、九州、対馬、五島列島、種子島。	バラ科のズミ、他にも <i>Prunus</i> 属を食べるものと推定される。
ゴマフツトガ	<i>Chilo puleratus</i>	本州（群馬県、静岡県、愛知県、三重県）、四国、九州、沖縄本島に局地的に分布する。ヨシやススキなどの自生する明るい湿地に見られる。	幼虫の食草は不明であるが、湿地を好む植物と思われる。
モリオカツトガ	<i>Chrysoteuchia moriokensis</i>	北海道南部、本州（東北地方、関東北部、北陸）の湿地に局地的分布。高原のヨシなどが生える冷涼な湿原と考えられる。	不明。同属のテンスジツトガはムギ（イネ科）を食べる。
ムナカタミズメイガ	<i>Paraponyx ussuriensis</i>	北海道南部、本州北部（新潟県以北）。	イネ、タヌキモ（タヌキモ科）。
シロマダラカバナミシヤク	<i>Eupithecia extensaria</i>	北海道、本州。草原	不明。ヨーロッパではヨモギ属（キク科）を食べる。
カバイロシヤチホコ	<i>Ramesa tosta</i>	本州、四国、九州。静岡県伊東市と裾野市が北限。草地。	メヒシバ（イネ科）。

5

10

影響評価のための情報が不足している絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に区分されているチョウ目昆虫（続き）

和名	学名	生息地	幼虫の食餌植物
準絶滅危惧 (NT)			
トラサンドクガ	<i>Kidokuga torasan</i>	本州、四国、九州、対馬。草地。	クヌギ（ブナ科）で飼育されている。
ゴマベニシタヒトリ	<i>Phyparia purpurata</i>	本州（群馬県、長野県）。長野県諏訪湖周辺の山地や浅間山周辺の高原性草原。	キンギンボク（スイカズラ科）、オオバコ（オオバコ科）、ヤブムグラ（アカネ科）、ノコギリソウ（キク科）。
チョウカイシロコブガ	<i>Nola umetsui</i>	本州、秋田県にかほ市（鳥海山麓）でのみ発見されている。ススキ草原と低層湿地、ハンノキ林が混交する環境に生息する。	不明。本属の他の種ではシソ科、スイカズラ科（ツマグロコブガ）、カヤツリグサ科（クロスジシロコブガ）、マンサク科（クロフマエモンコブガ）、ブナ科、カバノキ科、バラ科（カバイロコブガ）などが知られている。
カギモンハナオイアツバ	<i>Cidariplura sugnata</i>	本州、四国、九州、屋久島。明るい雑木林の林縁や河川敷などの草地に発生してゐる。	不明。同属のキスジハナオイアツバは藻類を食べる。
クビグロケンモン	<i>Acronicta digna</i>	北海道、本州、四国、九州、対馬。	カキツバタ（アヤメ科）、イタドリ（タデ科）。
ウスジロケンモン	<i>Acronicta lutea</i>	北海道、本州（青森県、岩手県、秋田県、長野県）。	ワレモコウ（バラ科）。
ツリフネソウトラガ	<i>Sarbanissa yunnana</i>	九州（大分県、熊本県）。	ツリフネソウ科のツリフネソウ、キツリフネ、ハガクレツリフネ。
アオモンギンセダカモクメ	<i>Cucullia argntea</i>	本州（秋田県から福井県にかけての日本海沿岸）、四国、九州、対馬で記録されているが、分布は局所的。	カワラヨモギ（キク科）。
ホシヒメセダカモクメ	<i>Cucullia fraudatrix</i>	北海道、本州中部。本州中部では高原地帯や河川敷などに局所的に産する。	キク科のヨモギ、オオヨモギ。

影響評価のための情報が不足している絶滅危惧種及び準絶滅危惧種に区分されているチョウ目昆虫（続き）

和名	学名	生息地	幼虫の食餌植物
準絶滅危惧 (NT)			
ギンモンセダカモクメ	<i>Cucullia jankowskii</i>	北海道、本州、九州に分布するが分布は局所的で河川敷や火山性草原などに生息。	キク科のヨモギ、オオヨモギ。
ダイセンセダカモクメ	<i>Cucullia mandshuriae</i>	分布はかなり局所的で秋田県にかほ市冬師、静岡県伊東市大室山、富士山周辺、奈良県曾爾村曾爾高原、鳥取県大山、山口県秋吉台、福岡県、長野県大野原などの草原が保存された場所。	キク科のノコンギク、ユウガギク。
ギンスジアカヤガ	<i>Heliothis bivittata</i>	九州（長崎）。草原。	不明
シロオビヨトウ	<i>Hadena compta</i>	北海道、東北地方、新潟県及び本州中部地方の高原。	ナデシコ科のカワラナデシコ、ホソバナデシコ。
ハマヤガ	<i>Agrotis desertorum</i>	本州（秋田県、新潟県、石川県）。海岸砂浜。	カワラヨモギ（キク科）。
アサマウスモンヤガ	<i>Xestia descripta</i>	長野県の浅間山、川上村、岡谷市高ボッチ、山梨県国師岳などの草原に局所的に産する稀種。	不明。
ニセトガリヨトウ	<i>Virgo confusa</i>	北海道南部から九州にかけて分布。平地から低山地の草原。	不明。

出典:

- 5 秋田県 2002 秋田県の絶滅のおそれのある野生生物 2002 秋田県版レッドデータブック 動物編 秋田県環境と文化のむら協会 秋田
 石川県 2009 改訂・石川県の絶滅のおそれのある野生生物 いしかわレッドデータブック〈動物編〉2009
http://www.pref.ishikawa.lg.jp/sizen/reddata/rdb_2009/documents/ikkatu.pdf [Accessed June, 2023]
 井上 寛・杉 繁朗・黒子 浩・森内 茂・川辺 湛・大和田 守 1982 日本産蛾類大図鑑 講談社
 環境省 2006 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 5 [昆虫類] 環境省自然保護局野生生物課（編） 自然環境研究センター 東京
 環境省 2020 レッドリスト 2020 昆虫類 2020年3月27日公表 <https://www.env.go.jp/content/900515981.pdf>
 10 岸田 泰則 2011 日本産蛾類標準図鑑 1 学習研究社 東京
 岸田 泰則 2011 日本産蛾類標準図鑑 2 学習研究社 東京

- 岐阜県 2010 岐阜県の絶滅のおそれのある野生動物（動物編）改訂版 6. 昆虫類
<https://www.pref.gifu.lg.jp/page/4343.html> [Accessed June, 2023]
- 駒井 古実・吉安 裕・那須 義次・斉藤 寿久 2011 日本の鱗翅類一系統と多様性 東海大学出版 東京
- 白水 隆 2006 日本産蝶類標準図鑑 学習研究社
- 5 手代木 求 1990 日本産蝶類幼虫・成虫図鑑〈1〉タテハチョウ科 東海大学出版会 神奈川県
 手代木 求 1997 日本産蝶類幼虫・成虫図鑑〈2〉シジミチョウ科 東海大学出版会 神奈川県
 中島 秀雄・阪本 優介・松井 悠樹・中 秀司 2017 カバシタムクゲエダシャクの幼生期 *Tinea* 23: 281-290
 中村 正直・工藤 広悦・内藤 幸之助 1996 葦毛湿原（豊橋市岩崎町）で獲られた蛾類目録 葦毛第2 湿原（指定外地）の蛾類調査 蛾類通信 189: 223-230
- 長野県 2004 長野県版レッドデータブック～長野県の絶滅のおそれのある野生動物～動物編 長野県自然保護研究所 長野
- 10 福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1982 原色日本蝶類生態図鑑Ⅰ 保育社
 福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1983 原色日本蝶類生態図鑑Ⅱ 保育社
 福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1984 原色日本蝶類生態図鑑Ⅲ 保育社
 福田 晴夫・浜 栄一・葛谷 健・高橋 昭・高橋 真弓・田中 蕃・田中 洋・若林 守男・渡辺 康之 1984 原色日本蝶類生態図鑑Ⅳ 保育社
 みんなで作る日本産蛾類図鑑 2023 <http://www.jpmoth.org/> [Accessed June, 2023]
- 15 安田 守 2010 イモムシハンドブック 文一総合出版 東京
 安田 守 2012 イモムシハンドブック2 文一総合出版 東京
 矢田 脩 2007 新訂 原色昆虫大図鑑 第Ⅰ巻（蝶・蛾 篇） 北隆館 東京
 矢野 高広 2011 高ボッチ高原のミスジコスカシバ やどりが 230: 6-7
 山口むしの会 2023 <http://yamagutinomusi.sakura.ne.jp/> [Accessed June, 2023]
- 20 吉松 慎一 1994 スマベウスキョトウの幼生期と人工飼育 蛾類通信 177:22-23
 山本 光人・中臣 謙太郎・佐藤 力夫・中島 秀雄・大和田 守 1987 日本産蛾類生態図鑑 杉 繁郎（編） 講談社 東京

25