

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第1部門第1区分
 【発行日】平成26年8月14日(2014.8.14)

【公表番号】特表2013-545434(P2013-545434A)
 【公表日】平成25年12月26日(2013.12.26)
 【年通号数】公開・登録公報2013-069
 【出願番号】特願2013-523291(P2013-523291)
 【国際特許分類】

A 0 1 H 5/00 (2006.01)
 C 1 2 N 5/04 (2006.01)
 A 0 1 H 1/00 (2006.01)
 C 1 2 N 5/10 (2006.01)

【F I】

A 0 1 H 5/00 Z N A Z
 C 1 2 N 5/00 2 0 3
 A 0 1 H 5/00 A
 A 0 1 H 1/00 A
 A 0 1 H 1/00 Z
 C 1 2 N 5/00 1 0 3

【手続補正書】

【提出日】平成26年6月25日(2014.6.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

変異したプロトポルフィリノーゲンIXオキシダーゼ(PPX)遺伝子を含む植物であって、前記遺伝子が、配列ID番号：1の、144、52、85、105、111、130、139、143、145、147、165、167、170、180、185、192、193、199、206、212、219、220、221、226、228、229、230、237、244、256、257、270、271、272、305、311、316、318、332、343、354、357、359、360、366、393、403、424、426、430、438、440、444、455、457、470、478、483、484、485、487、490、503、508および525から成る群から選択される位置に対応する1つまたは複数のアミノ酸位置に変異を含むタンパク質をコードする、または前記遺伝子が、配列ID番号：9の、58、64、74、84、93、97、98、101、119、121、124、139、150、151、157、164、170、177、187、188、195、214、215、229、230、271、274、278、283、292、296、307、324、330、396、404、406、410、421、423、434、447、448、449、451、454、465、470および500から成る群から選択される位置に対応する1つまたは複数のアミノ酸位置に変異を含むタンパク質をコードすることを特徴とする、植物。

【請求項2】

変異したプロトポルフィリノーゲンIXオキシダーゼ(PPX)遺伝子を含む植物細胞であって、前記遺伝子が、配列ID番号：1の、144、52、85、105、111、

130、139、143、145、147、165、167、170、180、185、
 192、193、199、206、212、219、220、221、226、228、
 229、230、237、244、256、257、270、271、272、305、
 311、316、318、332、343、354、357、359、360、366、
 393、403、424、426、430、438、440、444、455、457、
 470、478、483、484、485、487、490、503、508および52
 5から成る群から選択される位置に対応する1つまたは複数のアミノ酸位置に変異を含む
 タンパク質をコードする、または前記遺伝子が、配列ID番号：9の、58、64、74
 、84、93、97、98、101、119、121、124、139、150、151
 、157、164、170、177、187、188、195、214、215、229
 、230、271、274、278、283、292、296、307、324、330
 、396、404、406、410、421、423、434、447、448、449
 、451、454、465、470および500から成る群から選択される位置に対応す
 る1つまたは複数のアミノ酸位置に変異を含むタンパク質をコードすることを特徴とする
 、植物細胞。

【請求項3】

1つまたは複数のアミノ酸位置における変異が、

配列ID番号：1の位置144に対応する位置におけるアルギニンからシステイン；

配列ID番号：1の位置144に対応する位置におけるアルギニンからロイシン；

配列ID番号：1の位置144に対応する位置におけるアルギニンからヒスチジン；

配列ID番号：1の位置52に対応する位置におけるグリシンからリジン；

配列ID番号：1の位置85に対応する位置におけるアスパラギンからアスパラギン酸；

配列ID番号：1の位置111に対応する位置におけるグルタミン酸からバリン；

配列ID番号：1の位置130に対応する位置におけるグリシンからアスパラギン；

配列ID番号：1の位置139に対応する位置におけるアスパラギン酸からヒスチジン；

配列ID番号：1の位置143に対応する位置におけるプロリンからアルギニン；配列ID

番号：1の位置145に対応する位置におけるフェニルアラニンからロイシン；

配列ID番号：1の位置145に対応する位置におけるフェニルアラニンからチロシン；

配列ID番号：1の位置147に対応する位置におけるロイシンからバリン；

配列ID番号：1の位置165に対応する位置におけるフェニルアラニンからアスパラギ
 ン；

配列ID番号：1の位置180に対応する位置におけるアラニンからトレオニン；

配列ID番号：1の位置185に対応する位置におけるプロリンからヒスチジン；

配列ID番号：1の位置185に対応する位置におけるプロリンからアルギニン；

配列ID番号：1の位置185に対応する位置におけるプロリンからチロシン；

配列ID番号：1の位置192に対応する位置におけるグルタミン酸からアスパラギン酸
 ；

配列ID番号：1の位置192に対応する位置におけるグルタミン酸からリジン；

配列ID番号：1の位置193に対応する位置におけるセリンからトレオニン；

配列ID番号：1の位置199に対応する位置におけるアルギニンからロイシン；

配列ID番号：1の位置206に対応する位置におけるバリンからフェニルアラニン；

配列ID番号：1の位置219に対応する位置におけるチロシンからセリン；

配列ID番号：1の位置220に対応する位置におけるアラニンからトレオニン；

配列ID番号：1の位置226に対応する位置におけるロイシンからメチオニン；

配列ID番号：1の位置228に対応する位置におけるメチオニンからロイシン；

配列ID番号：1の位置229に対応する位置におけるリジンからグルタミン；

配列ID番号：1の位置230に対応する位置におけるアラニンからフェニルアラニン；

配列 I D 番号 : 1 の位置 2 4 4 に対応する位置におけるセリンからグリシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 4 4 に対応する位置におけるセリンからトレオニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 5 6 に対応する位置におけるアルギニンからヒスチジン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 5 6 に対応する位置におけるアルギニンからセリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 7 0 に対応する位置におけるリジンからグルタミン酸 ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 7 0 に対応する位置におけるリジンからグルタミン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 7 1 に対応する位置におけるプロリンからアルギニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 7 2 に対応する位置におけるグルタミンからフェニルアラニン ;

;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 0 5 に対応する位置におけるセリンからロイシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 1 1 に対応する位置におけるグルタミン酸からアルギニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 1 6 に対応する位置におけるトレオニンからグリシン、
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 1 8 に対応する位置におけるトレオニンからグリシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 3 2 に対応する位置におけるセリンからシステイン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 5 7 に対応する位置におけるロイシンからイソロイシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 5 9 に対応する位置におけるリジンからアルギニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 5 9 に対応する位置におけるリジンからトレオニン ;
配列 I D 番号 : 7 の位置 3 6 0 に対応する位置におけるロイシンからアスパラギン酸 ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 6 0 に対応する位置におけるロイシンからリジン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 6 6 に対応する位置におけるアラニンからグルタミン酸 ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 9 3 に対応する位置におけるロイシンからメチオニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 9 3 に対応する位置におけるロイシンからセリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 9 3 に対応する位置におけるロイシンからバリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 0 3 に対応する位置におけるロイシンからアルギニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 4 に対応する位置におけるロイシンからセリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからシステイン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからフェニルアラニン ;

配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからヒスチジン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからイソロイシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからロイシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからアルギニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからトレオニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからバリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 3 0 に対応する位置におけるセリンからロイシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 3 8 に対応する位置におけるリジンからセリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 4 0 に対応する位置におけるグルタミン酸からリジン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 4 4 に対応する位置におけるバリンからイソロイシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 5 5 に対応する位置におけるロイシンからバリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 5 7 に対応する位置におけるリジンからバリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 7 0 に対応する位置におけるバリンからセリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 7 0 に対応する位置におけるバリンからチロシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 7 8 に対応する位置におけるフェニルアラニンからセリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 8 3 に対応する位置におけるフェニルアラニンからグリシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 8 4 に対応する位置におけるアスパラギン酸からアラニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 8 5 に対応する位置におけるイソロイシンからグルタミン酸 ;

配列 I D 番号 : 1 の位置 4 8 7 に対応する位置におけるアスパラギン酸からグリシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 9 0 に対応する位置におけるリジンからアスパラギン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 5 0 3 に対応する位置におけるロイシンからフェニルアラニン ;

配列 I D 番号 : 1 の位置 5 0 8 に対応する位置におけるバリンからトレオニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 5 2 5 に対応する位置におけるイソロイシンからトレオニン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 5 8 に対応する位置におけるアスパラギン酸からアスパラギン ;

配列 I D 番号 : 9 の位置 6 4 に対応する位置におけるグルタミン酸からバリン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 7 4 に対応する位置におけるグリシンからシステイン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 8 4 に対応する位置におけるグリシンからアスパラギン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 9 3 に対応する位置におけるロイシンからヒスチジン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 9 7 に対応する位置におけるリジンからアルギニン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 9 8 に対応する位置におけるアルギニンからヒスチジン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 9 8 に対応する位置におけるアルギニンからシステイン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 9 8 に対応する位置におけるアルギニンからロイシン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 0 1 に対応する位置におけるアラニンからバリン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 1 9 に対応する位置におけるセリンからアスパラギン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 2 1 に対応する位置におけるフェニルアラニンからロイシン ;

配列 I D 番号 : 9 の位置 1 2 4 に対応する位置におけるトレオニンからイソロイシン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 3 9 に対応する位置におけるアスパラギンからチロシン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 3 9 に対応する位置におけるアスパラギンからアルギニン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 3 9 に対応する位置におけるアスパラギンからヒスチジン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 5 0 に対応する位置におけるグルタミン酸からアスパラギン酸 ;

配列 I D 番号 : 9 の位置 1 5 0 に対応する位置におけるグルタミン酸からリジン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 5 1 に対応する位置におけるセリンからトレオニン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 5 7 に対応する位置におけるグルタミンからロイシン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 6 4 に対応する位置におけるバリンからフェニルアラニン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 6 4 に対応する位置におけるバリンからアラニン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 7 0 に対応する位置におけるアスパラギン酸からグルタミン酸 ;

配列 I D 番号 : 9 の位置 1 7 7 に対応する位置におけるシステインからセリン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 8 7 に対応する位置におけるヒスチジンからグルタミン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 8 8 に対応する位置におけるロイシンからフェニルアラニン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 1 9 5 に対応する位置におけるアスパラギンからリジン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 2 1 4 に対応する位置におけるプロリンからセリン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 2 1 4 に対応する位置におけるプロリンからヒスチジン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 2 1 5 に対応する位置におけるイソロイシンからセリン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 2 1 5 に対応する位置におけるイソロイシンからヒスチジン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 2 2 9 に対応する位置におけるリジンからグルタミン酸 ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 2 2 9 に対応する位置におけるリジンからグルタミン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 2 3 0 に対応する位置におけるリジンからアルギニン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 2 7 1 に対応する位置におけるシステインからアルギニン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 2 7 4 に対応する位置におけるアスパラギン酸からグリシン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 2 8 3 に対応する位置におけるフェニルアラニンからグリシン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 2 9 2 に対応する位置におけるアラニンからグリシン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 2 9 6 に対応する位置におけるセリンからロイシン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 3 0 7 に対応する位置におけるシステインからセリン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 3 2 4 に対応する位置におけるアスパラギンからアスパラギン酸 ;

配列 I D 番号 : 9 の位置 3 2 4 に対応する位置におけるアスパラギンからリジン ;
配列 I D 番号 : 9 の位置 3 3 0 に対応する位置におけるアスパラギン酸からグルタミン酸 ;

;

配列 I D 番号：9 の位置 3 9 6 に対応する位置におけるセリンからロイシン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 0 4 に対応する位置におけるアラニンからセリン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 0 6 に対応する位置におけるアルギニンからリジン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 1 0 に対応する位置におけるリジンからイソロイシン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 2 1 に対応する位置におけるロイシンからバリン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 2 3 に対応する位置におけるアラニンからバリン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 3 4 に対応する位置におけるシステインからセリン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 3 4 に対応する位置におけるシステインからチロシン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 4 7 に対応する位置におけるアスパラギン酸からグリシン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 4 8 に対応する位置におけるセリンからアラニン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 4 9 に対応する位置におけるバリンからグルタミン酸；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 5 1 に対応する位置におけるアスパラギン酸からグリシン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 5 4 に対応する位置におけるアスパラギン酸からアスパラギン

;

配列 I D 番号：9 の位置 4 6 5 に対応する位置におけるチロシンからフェニルアラニン；

配列 I D 番号：9 の位置 4 7 0 に対応する位置におけるリジンからトレオニン、および
 配列 I D 番号：9 の位置 5 0 0 に対応する位置におけるトレオニンからセリンから成る群
 から選択されることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の植物または植物細胞。

【請求項 4】

前記変異した P P X 遺伝子が表 2、表 3 a および表 3 b から選択される 1 つまたは複数の
 の核酸配列変異を含むことを特徴とするか、または前記変異した P P X 遺伝子が、表 4 a
および表 4 b から選択される 2 つ以上の変異の組合せを含むタンパク質をコードすること
を特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の植物または植物細胞。

【請求項 5】

前記植物が、バレイショ、ヒマワリ、テンサイ、トウモロコシ、ワタ、ダイズ、コムギ
 、ライムギ、エンバク、イネ、キャノーラ、果実、野菜、タバコ、オオムギ、モロコシ、
 トマト、マンゴ、モモ、リンゴ、ナシ、イチゴ、バナナ、メロン、ニンジン、レタス、タ
 マネギ、ダイズ s p p、サトウキビ、エンドウマメ、フィールドビーン (field bean)、
 ポプラ、ブドウ、カンキツ、アルファルファ、ライムギ、エンバク、芝生およびイネ科牧
 草、アマ、アブラナ、キュウリ、アサガオ、ホウセンカ、トウガラシ、ナス、マリーゴー
 ルド、スイレン、キャベツ、ヒナギク、カーネーション、ペチュニア、チューリップ、ア
 イリス、ユリ、および堅果を生じる植物から成る群から選択され、具体的には前記植物が
S o l a n u m t u b e r o s u m、O r y z a s a t i v a および Z e a m a
y s から成る群から選択される種または R u s s e t B u r b a n k バレイショ栽培品
種であることを特徴とする、請求項 1、3 または 4 に記載の植物。

【請求項 6】

前記植物が無性生殖により産生されるか、または塊茎から産生されることを特徴とする
、請求項 1 および 3 から 5 のいずれか一項に記載の植物。

【請求項 7】

前記植物は、アシフルオルフェン - N a、ピフェノックス、クロメトキシフェン、フルオ
ログリコフェンエチル、ホメサフェン、ハロサフェン、ラクトフェン、オキシフルオルフ
ェン、フルアゾレート、ピラフルフェンエチル、シニドンエチル、フルミオキサジン、フ
ルミクロラックペンチル、フルチアセットメチル、チジアジミン、オキサジアゾン、オキ
サジアルギル、アザフェニジン、カルフェントラゾンエチル、スルフエントラゾン、ペン
トキサゾン、ベンズフェンジゾン、ブタフェナシル、サフルフェナシル、ピラゾギル、プ
ロフルアゾールのような P P X 阻害型除草剤の一つまたは複数に抵抗性であり、具体的
には、前記植物は、フルミオキサジン、スルフエントラゾン、およびサフルフェナシルから
なる群から選択される除草剤の一つまたは複数に抵抗性であることを特徴とする、請求項

1 および 3 から 6 のいずれか一項に記載の植物。

【請求項 8】

前記植物は非トランスジェニック植物であるか、または前記植物細胞は非トランスジェニック植物細胞である、請求項 1 および 3 から 7 のいずれか一項に記載の植物または請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の植物細胞。

【請求項 9】

変異したプロトポルフィリノーゲン I X オキシダーゼ (P P X) 遺伝子を含む非トランスジェニック植物を産生するための方法であって、配列 I D 番号：1 の、1 4 4、5 2、8 5、1 0 5、1 1 1、1 3 0、1 3 9、1 4 3、1 4 5、1 4 7、1 6 5、1 6 7、1 7 0、1 8 0、1 8 5、1 9 2、1 9 3、1 9 9、2 0 6、2 1 2、2 1 9、2 2 0、2 2 1、2 2 6、2 2 8、2 2 9、2 3 0、2 3 7、2 4 4、2 5 6、2 5 7、2 7 0、2 7 1、2 7 2、3 0 5、3 1 1、3 1 6、3 1 8、3 3 2、3 4 3、3 5 4、3 5 7、3 5 9、3 6 0、3 6 6、3 9 3、4 0 3、4 2 4、4 2 6、4 3 0、4 3 8、4 4 0、4 4 4、4 5 5、4 5 7、4 7 0、4 7 8、4 8 3、4 8 4、4 8 5、4 8 7、4 9 0、5 0 3、5 0 8 および 5 2 5 から成る群から選択される位置に対応する 1 つまたは複数のアミノ酸位置に変異を含む P P X タンパク質を発現する P P X 遺伝子を有する植物細胞を産生するために、P P X 遺伝子に標的化した変異を有する遺伝子修復オリゴ核酸塩基 (G R O N) を植物細胞に導入することを含む方法であるか、または前記遺伝子が配列 I D 番号：9 の、5 8、6 4、7 4、8 4、9 3、9 7、9 8、1 0 1、1 1 9、1 2 1、1 2 4、1 3 9、1 5 0、1 5 1、1 5 7、1 6 4、1 7 0、1 7 7、1 8 7、1 8 8、1 9 5、2 1 4、2 1 5、2 2 9、2 3 0、2 7 1、2 7 4、2 7 8、2 8 3、2 9 2、2 9 6、3 0 7、3 2 4、3 3 0、3 9 6、4 0 4、4 0 6、4 1 0、4 2 1、4 2 3、4 3 4、4 4 7、4 4 8、4 4 9、4 5 1、4 5 4、4 6 5、4 7 0 および 5 0 0 から成る群から選択される位置に対応する 1 つまたは複数のアミノ酸位置に変異を含むタンパク質をコードする、方法。

【請求項 10】

さらに、除草剤の存在下で対応する野生型植物細胞と比較して正常な成長および触媒活性を実質的に有する植物細胞を同定すること、並びに前記植物細胞から変異した P P X 遺伝子を有する非トランスジェニックの除草剤抵抗性植物を再生することを含む、除草剤抵抗性の植物を産生するための請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記変異が、

配列 I D 番号：1 の位置 1 4 4 に対応する位置におけるアルギニンからシステイン；

配列 I D 番号：1 の位置 1 4 4 に対応する位置におけるアルギニンからロイシン；

配列 I D 番号：1 の位置 1 4 4 に対応する位置におけるアルギニンからヒスチジン；

配列 I D 番号：1 の位置 5 2 に対応する位置におけるグリシンからリジン；

配列 I D 番号：1 の位置 8 5 の位置に対応する位置におけるアスパラギンからアスパラギン酸；

配列 I D 番号：1 の位置 1 1 1 に対応する位置におけるグルタミン酸からバリン；

配列 I D 番号：1 の位置 1 3 0 に対応する位置におけるグリシンからアスパラギン；

配列 I D 番号：1 の位置 1 3 9 に対応する位置におけるアスパラギン酸からヒスチジン；

配列 I D 番号：1 の位置 1 4 3 に対応する位置におけるプロリンからアルギニン；配列 I

D 番号：1 の位置 1 4 5 に対応する位置におけるフェニルアラニンからロイシン、；

配列 I D 番号：1 の位置 1 4 5 に対応する位置におけるフェニルアラニンからチロシン；

配列 I D 番号：1 の位置 1 4 7 に対応する位置におけるロイシンからバリン；

配列 I D 番号：1 の位置 1 6 5 に対応する位置におけるフェニルアラニンからアスパラギン；

配列 I D 番号：1 の位置 1 8 0 に対応する位置におけるアラニンからトレオニン；

配列 I D 番号 : 1 の位置 1 8 5 に対応する位置におけるプロリンからヒスチジン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 1 8 5 に対応する位置におけるプロリンからアルギニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 1 8 5 に対応する位置におけるプロリンからチロシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 1 9 2 に対応する位置におけるグルタミン酸からアスパラギン酸 ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 1 9 2 に対応する位置におけるグルタミン酸からリジン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 1 9 3 に対応する位置におけるセリンからトレオニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 1 9 9 に対応する位置におけるアルギニンからロイシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 0 6 に対応する位置におけるバリンからフェニルアラニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 1 9 に対応する位置におけるチロシンからセリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 2 0 に対応する位置におけるアラニンからトレオニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 2 6 に対応する位置におけるロイシンからメチオニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 2 8 に対応する位置におけるメチオニンからロイシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 2 9 に対応する位置におけるリジンからグルタミン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 3 0 に対応する位置におけるアラニンからフェニルアラニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 4 4 に対応する位置におけるセリンからグリシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 4 4 に対応する位置におけるセリンからトレオニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 5 6 に対応する位置におけるアルギニンからヒスチジン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 5 6 に対応する位置におけるアルギニンからセリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 7 0 に対応する位置におけるリジンからグルタミン酸 ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 7 0 に対応する位置におけるリジンからグルタミン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 7 1 に対応する位置におけるプロリンからアルギニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 2 7 2 に対応する位置におけるグルタミンからフェニルアラニン ;
;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 0 5 に対応する位置におけるセリンからロイシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 1 1 に対応する位置におけるグルタミン酸からアルギニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 1 6 に対応する位置におけるトレオニンからグリシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 1 8 に対応する位置におけるトレオニンからグリシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 3 2 に対応する位置におけるセリンからシステイン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 5 7 に対応する位置におけるロイシンからイソロイシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 5 9 に対応する位置におけるリジンからアルギニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 5 9 に対応する位置におけるリジンからトレオニン ;
配列 I D 番号 : 7 の位置 3 6 0 に対応する位置におけるロイシンからアスパラギン酸 ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 6 0 に対応する位置におけるロイシンからリジン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 6 6 に対応する位置におけるアラニンからグルタミン酸 ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 9 3 に対応する位置におけるロイシンからメチオニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 9 3 に対応する位置におけるロイシンからセリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 3 9 3 に対応する位置におけるロイシンからバリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 0 3 に対応する位置におけるロイシンからアルギニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 4 に対応する位置におけるロイシンからセリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからシステイン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからフェニルアラニン ;
;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからヒスチジン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからイソロイシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからロイシン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからアルギニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからトレオニン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 2 6 に対応する位置におけるチロシンからバリン ;
配列 I D 番号 : 1 の位置 4 3 0 に対応する位置におけるセリンからロイシン ;

- 配列 I D 番号 : 1 の位置 4 3 8 に対応する位置におけるリジンからセリン ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 4 4 0 に対応する位置におけるグルタミン酸からリジン ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 4 4 4 に対応する位置におけるバリンからイソロイシン ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 4 5 5 に対応する位置におけるロイシンからバリン ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 4 5 7 に対応する位置におけるリジンからバリン ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 4 7 0 に対応する位置におけるバリンからセリン ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 4 7 0 に対応する位置におけるバリンからチロシン ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 4 7 8 に対応する位置におけるフェニルアラニンからセリン ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 4 8 3 に対応する位置におけるフェニルアラニンからグリシン ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 4 8 4 に対応する位置におけるアスパラギン酸からアラニン ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 4 8 5 に対応する位置におけるイソロイシンからグルタミン酸 ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 4 8 7 に対応する位置におけるアスパラギン酸からグリシン ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 4 9 0 に対応する位置におけるリジンからアスパラギン ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 5 0 3 に対応する位置におけるロイシンからフェニルアラニン ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 5 0 8 に対応する位置におけるバリンからトレオニン ;
- 配列 I D 番号 : 1 の位置 5 2 5 に対応する位置におけるイソロイシンからトレオニン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 5 8 に対応する位置におけるアスパラギン酸からアスパラギン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 6 4 に対応する位置におけるグルタミン酸からバリン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 7 4 に対応する位置におけるグリシンからシステイン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 8 4 に対応する位置におけるグリシンからアスパラギン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 9 3 に対応する位置におけるロイシンからヒスチジン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 9 7 に対応する位置におけるリジンからアルギニン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 9 8 に対応する位置におけるアルギニンからヒスチジン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 9 8 に対応する位置におけるアルギニンからシステイン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 9 8 に対応する位置におけるアルギニンからロイシン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 0 1 に対応する位置におけるアラニンからバリン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 1 9 に対応する位置におけるセリンからアスパラギン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 2 1 に対応する位置におけるフェニルアラニンからロイシン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 2 4 に対応する位置におけるトレオニンからイソロイシン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 3 9 に対応する位置におけるアスパラギンからチロシン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 3 9 に対応する位置におけるアスパラギンからアルギニン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 3 9 に対応する位置におけるアスパラギンからヒスチジン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 5 0 に対応する位置におけるグルタミン酸からアスパラギン酸 ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 5 0 に対応する位置におけるグルタミン酸からリジン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 5 1 に対応する位置におけるセリンからトレオニン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 5 7 に対応する位置におけるグルタミンからロイシン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 6 4 に対応する位置におけるバリンからフェニルアラニン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 6 4 に対応する位置におけるバリンからアラニン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 7 0 に対応する位置におけるアスパラギン酸からグルタミン酸 ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 7 7 に対応する位置におけるシステインからセリン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 8 7 に対応する位置におけるヒスチジンからグルタミン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 8 8 に対応する位置におけるロイシンからフェニルアラニン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 1 9 5 に対応する位置におけるアスパラギンからリジン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 2 1 4 に対応する位置におけるプロリンからセリン ;
- 配列 I D 番号 : 9 の位置 2 1 4 に対応する位置におけるプロリンからヒスチジン ;

配列 I D 番号：9 の位置 2 1 5 に対応する位置におけるイソロイシンからセリン；
 配列 I D 番号：9 の位置 2 1 5 に対応する位置におけるイソロイシンからヒスチジン；
 配列 I D 番号：9 の位置 2 2 9 に対応する位置におけるリジンからグルタミン酸；
 配列 I D 番号：9 の位置 2 2 9 に対応する位置におけるリジンからグルタミン；
 配列 I D 番号：9 の位置 2 3 0 に対応する位置におけるリジンからアルギニン；
 配列 I D 番号：9 の位置 2 7 1 に対応する位置におけるシステインからアルギニン；
 配列 I D 番号：9 の位置 2 7 4 に対応する位置におけるアスパラギン酸からグリシン；
 配列 I D 番号：9 の位置 2 8 3 に対応する位置におけるフェニルアラニンからグリシン；
 配列 I D 番号：9 の位置 2 9 2 に対応する位置におけるアラニンからグリシン；
 配列 I D 番号：9 の位置 2 9 6 に対応する位置におけるセリンからロイシン；
 配列 I D 番号：9 の位置 3 0 7 に対応する位置におけるシステインからセリン；
 配列 I D 番号：9 の位置 3 2 4 に対応する位置におけるアスパラギンからアスパラギン酸；
 配列 I D 番号：9 の位置 3 2 4 に対応する位置におけるアスパラギンからリジン；
 配列 I D 番号：9 の位置 3 3 0 に対応する位置におけるアスパラギン酸からグルタミン酸；
 配列 I D 番号：9 の位置 3 9 6 に対応する位置におけるセリンからロイシン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 0 4 に対応する位置におけるアラニンからセリン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 0 6 に対応する位置におけるアルギニンからリジン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 1 0 に対応する位置におけるリジンからイソロイシン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 2 1 に対応する位置におけるロイシンからバリン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 2 3 に対応する位置におけるアラニンからバリン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 3 4 に対応する位置におけるシステインからセリン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 3 4 に対応する位置におけるシステインからチロシン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 4 7 に対応する位置におけるアスパラギン酸からグリシン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 4 8 に対応する位置におけるセリンからアラニン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 4 9 に対応する位置におけるバリンからグルタミン酸；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 5 1 に対応する位置におけるアスパラギン酸からグリシン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 5 4 に対応する位置におけるアスパラギン酸からアスパラギン；
 配列 I D 番号：9 の位置 4 6 5 に対応する位置におけるチロシンからフェニルアラニン；

配列 I D 番号：9 の位置 4 7 0 に対応する位置におけるリジンからトレオニン、および
 配列 I D 番号：9 の位置 5 0 0 に対応する位置におけるトレオニンからセリンから成る群
 から選択される 1 つまたは複数のアミノ酸位置にある 1 つまたは複数の変異を含むことを
 特徴とする、請求項 9 または 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記変異した P P X 遺伝子が表 2 から選択される 1 つまたは複数の核酸配列変異を含む
 ことを特徴とするか、または前記変異した P P X 遺伝子が表 3 a および表 3 b から選択さ
 れる 2 つまたはそれ以上の変異の組合せを含むタンパク質をコードすることを特徴とする
 、請求項 9 から 1 1 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記植物細胞が、パレイショ、ヒマワリ、テンサイ、トウモロコシ、ワタ、ダイズ、コ
 ムギ、ライムギ、エンバク、イネ、キャノーラ、果実、野菜、タバコ、オオムギ、モロコ
 シ、トマト、マンゴ、モモ、リンゴ、ナシ、イチゴ、バナナ、メロン、ニンジン、レタス
 、タマネギ、ダイズ s p p、サトウキビ、エンドウマメ、フィールドビーン (field bean)
)、ポプラ、ブドウ、カンキツ、アルファルファ、ライムギ、エンバク、芝生およびイネ
 科牧草、アマ、アブラナ、キュウリ、アサガオ、ハウセンカ、トウガラシ、ナス、マリー
 ゴールド、スイレン、キャベツ、ヒナギク、カーネーション、ペチュニア、チューリップ
 、アイリス、ユリ、および堅果を生じる植物から成る群から選択され、具体的には、前記

植物細胞が、Solanum tuberosum、Oryza sativa、Sorghum bicolor、Ricinus communis、Brassica napus、Glycine maxおよびZea maysから成る群から選択される種またはRusset Burbankパレイシヨ栽培品種であることを特徴とする、請求項9から12のいずれか一項に記載の方法。

【請求項14】

前記植物が、アシフルオルフェン-Na、ピフェノックス、クロメトキシフェン、フルオログリコフェンエチル、ホメサフェン、ハロサフェン、ラクトフェン、オキシフルオルフェン、フルアゾレート、ピラフルフェンエチル、シニドンエチル、フルミオキサジン、フルミクロラックペンチル、フルチアセットメチル、チジアジミン、オキサジアゾン、オキサジアルギル、アザフェニジン、カルフェントラゾンエチル、スルフエントラゾン、ペントキサゾン、ベンズフェンジゾン、ブタフェナシル、サルフフェナシル、ピラゾギル、またはプロフルアゾールのようなPPX阻害型除草剤の一つまたは複数に抵抗性であり、具体的には、前記植物が、フルミオキサジン、スルフエントラゾン、およびサルフフェナシルから成る群から選択される除草剤の一つまたは複数に抵抗性であることを特徴とする、請求項9から13のいずれか一項に記載の方法。

【請求項15】

前記植物が無性生殖により産生されるか、または前記植物が塊茎から産生されることを特徴とする、請求項9から14のいずれか一項に記載の植物。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本明細書中に開示される態様、実施形態、方法および/または組成物のいずれかと併せて、植物細胞は、変異したPPX遺伝子を有し得る。特定の実施形態において、変異したPPX遺伝子は、変異したPPXタンパク質をコードする。特定の実施形態において、植物細胞は、除草剤耐性植物の一部であり得る。本方法は、植物細胞に、遺伝子修復オリゴ核酸塩基(GRON)を導入することを含み得る；例えば、PPX遺伝子における標的化した変異と組み合わせてGRONを使用するなどである。特定の実施形態において、本方法により産生される植物細胞は、変異したPPXタンパク質を発現可能なPPX遺伝子を含み得る。本方法は、(1)変異したPPX遺伝子および/または(2)対応する野生型植物細胞と比較して正常な成長および/または触媒活性を含む植物細胞または植物細胞を含んでいる植物を同定することをさらに含み得る。本明細書中に記述したような植物細胞を有する除草剤耐性植物は、PPXを阻害する除草剤の存在下で同定し得る。いくつかの実施形態では、該植物細胞は非トランスジェニックである。いくつかの実施形態では、該植物細胞はトランスジェニックである。本明細書中に記述されるような植物細胞を含む植物は、非トランスジェニックまたはトランスジェニックな除草剤耐性植物であり得る；例えば、該植物および/または植物細胞は、少なくとも1つの除草剤に対する抵抗性の獲得に通じる変異したPPX遺伝子を有し得る。いくつかの実施形態では、本明細書中に記述するような植物細胞を有する植物は、無性生殖により産生し得る；例えば、1つまたは複数の植物細胞から、または1つもしくは複数の植物細胞から成る植物組織から産生し得る；例えば、塊茎から産生し得る。他の実施形態では、本明細書に記述されているような植物細胞を有する植物を有性生殖により産生し得る。