

[成果情報名] アビジン遺伝子を導入したイネの玄米は貯穀害虫の成育を阻害する

[要 約] 鶏卵の糖タンパク質であるアビジンの遺伝子を導入した形質転換イネの玄米は、貯穀害虫であるヒラタコクヌストモドキに対して虫害抵抗性を示す。

[部 署] 食品総合研究所・食品素材部・穀類特性研究室、流通安全部・食品害虫研究室

[連絡先] 穀類特性研究室029-838-8045 kenohitsu@nfri.affrc.go.jp

URL <http://www.nfri.affrc.go.jp/guidance/soshiki/sozai/kokuruitokusei.html>

[成果区分] 参考

[キーワード] アビジン、米、貯穀害虫防除、遺伝子組み換え

[背景・ねらい]

収穫した米に対して、貯穀害虫による被害を防ぐために薫蒸剤が使用される場合がある。近年、消費者側の安全性志向、また環境調和型の農業が求められている中で、化学薬剤の過剰な使用は問題である。農薬・薫蒸剤の使用を低減させる一つの手段として、遺伝子組み換えにより、イネに虫害抵抗性を賦与することが考えられる。鶏卵に含有されている糖タンパク質であるアビジンは、ビオチンと強固に結合する性質を持ち、このアビジンを害虫が摂取すると、成育に必要なビオチンが欠乏するので成育が抑制される。イネにこのアビジン遺伝子を導入すれば、その米は虫害抵抗性を持つことが期待できる。

[成果の内容・特徴]

- 1．導入した遺伝子は、オオムギ アミラーゼのシグナル配列を付加したアビジン遺伝子である。形質転換イネの作出は、「日本晴」を宿主としたアグロバクテリウム法による。
- 2．形質転換イネの特徴は、種子（玄米）でアビジンが合成され、葉では合成されないため植物体の成育を阻害しないことである（図 - 1）。
- 3．玄米に含まれるアビジン含量は、No.17系統において平均113ppmであった（図 - 2）。No.17系統は、作出した18系統の中で、最も高い含有量を示した。
- 4．形質転換イネの虫害抵抗性については、No.17系統の玄米粉を用いて、ヒラタコクヌストモドキの飼育試験を行った（表 - 1、図 - 3）。供試した20頭のうち、アビジン玄米粉を用いた試験区では成虫となる個体はなく、全て死亡し、アビジン玄米に虫害抵抗性があることが判明した。

[成果の活用面・留意点]

特に米の低温保管が困難な場合に有効な技術であると考えられる。なお、コメ中のアビジンは炊飯により失活しビオチン結合能が無くなることは確認済みであるが、今後、実用化するためには環境への影響やヒトへの安全性の確認が必要である。

[具体的データ]

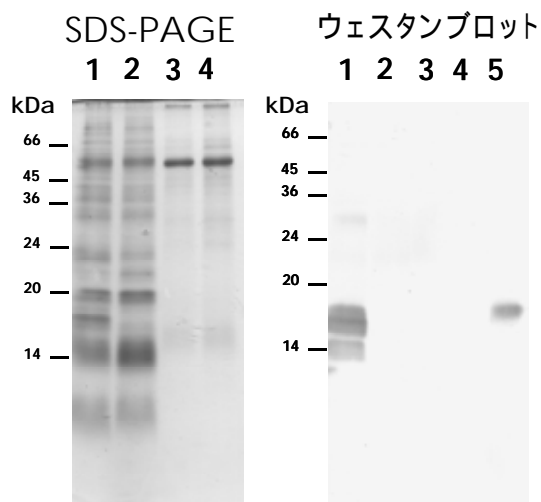


図 - 1 アビジンが合成されるイネの部位

1 : アビジン形質転換体・玄米、2 : 対照・玄米、3 : アビジン形質転換体・葉、4 : 対照・葉、5 : 標準アビジン

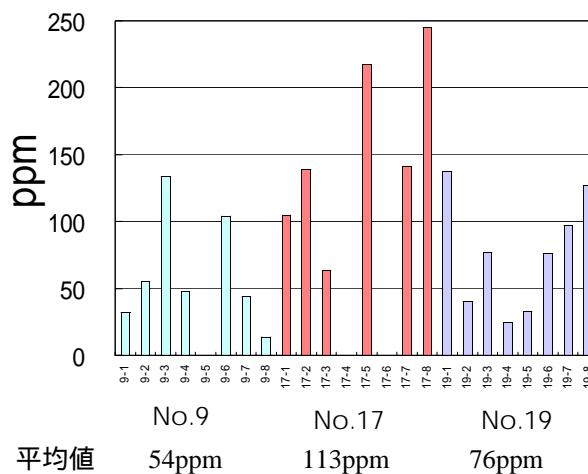


図 - 2 ELISA によるアビジン含量の測定

8 個体ずつ測定した。No.9、No.17、No.19 の結果。表示した数値は平均値。

表 - 1 アビジン米を餌としたヒラタコクヌストモドキ飼育試験

	生存個体	羽化した	幼虫の体重
	頭数	成虫頭数	(μ g)
	2 週間後	1 ヶ月後	2 週間後
アビジン米	2 (10%)	0 (0%)	1 3 0
対照米	1 8 (90%)	1 6 (80%)	4 3 4



図 - 3 ヒラタコクヌストモドキ

[その他]

研究課題名：酵素阻害タンパク質遺伝子の複合導入による病虫害抵抗性イネの作出

予算区分：次世代型植物

研究期間：2001～2003年度（2003年度）

研究担当者：與座宏一、大坪研一、今村太郎、宮ノ下明大

発表論文等：

- 1) 與座ら：アビジンをコードする人工合成遺伝子、特許出願、2003-159214号、平成15年6月4日
- 2) 與座ら：アビジン遺伝子導入イネ玄米による貯穀害虫ヒラタコクヌストモドキの生育阻害効果、農芸化学会(2004)