

平成18年5月17日

新潟地方裁判所高田支部 御中

組換えイネにおけるディフェンシンの生産メカニズムと
申請書に記載された「強力」の意味

茨城県つくば市観音台3-1-1

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
中央農業総合研究センター 研究管理監

田 中 宥 司



1. 本組換えイネの作製にあたって、遺伝子を組み換えるためにアグロバクテリウム法を用いた。アグロバクテリウム（土壌細菌の1種）は、接触した植物の細胞に、自分の遺伝子の一部であるT-DNA領域を相手植物のDNAに送り込む性質がある。このような性質を利用し、T-DNA領域を有用遺伝子に置き換えることで組換え植物を作ることができる（別図1）。この組換え方法は、1982年に確立され、1992年にはウイルス耐性タバコ（中国）、1994年には日持ちの良いトマト（米国）で実用化されたものであり、この方法を用いて組換えナタネ（米国、カナダ）等の実用生産が開始されすでに10年以上も経過しており、現在ではこのほかに世界各地で組換えジャガイモ（米国）、組換えワタ（米国、インド、中国、オーストラリア等）、組換えイネ（イラン）等も実用生産され、社会的に受け入れられている一般的な技術である。

2. 遺伝子を発現させるためには、プロモーターという「遺伝子を発現させるためのスイッチの役割をするDNA配列」が必要である。

イネには約3万7千の遺伝子が存在し、それぞれの遺伝子に応じてプロモーターが存在する。

本組換えイネ実験では、カラシナ由来のディフェンシン遺伝子を種子では発現させないで、葉や茎の緑色組織で発現させるため、3万7千の遺伝子の中から光合成に関与する遺伝子の1つであるプロモーター（＝緑色組織発現プロモーター）をイネから取り出して使用している（別図1）。

3. 上記プロモーターは、別図2に示したように、イネが持っている数あるプロモーターの中では、遺伝子を発現させる力が平均以上であることが確認

されている。

また、室内実験により、組換えイネがいもち病や白葉枯病に強いことも確認されている。

このことから、緑色組織発現プロモーターが、カラシナディフェンシンの遺伝子を発現させる力が相応に備わっていると言えるのである。

昨年の申請書には「導入遺伝子を強力に発現させる」と記載してあるが、これは以上の経緯に基づき、平均以上の発現力を表現する方法として「強力」と記載したものに過ぎず、他に特別の意味はない。

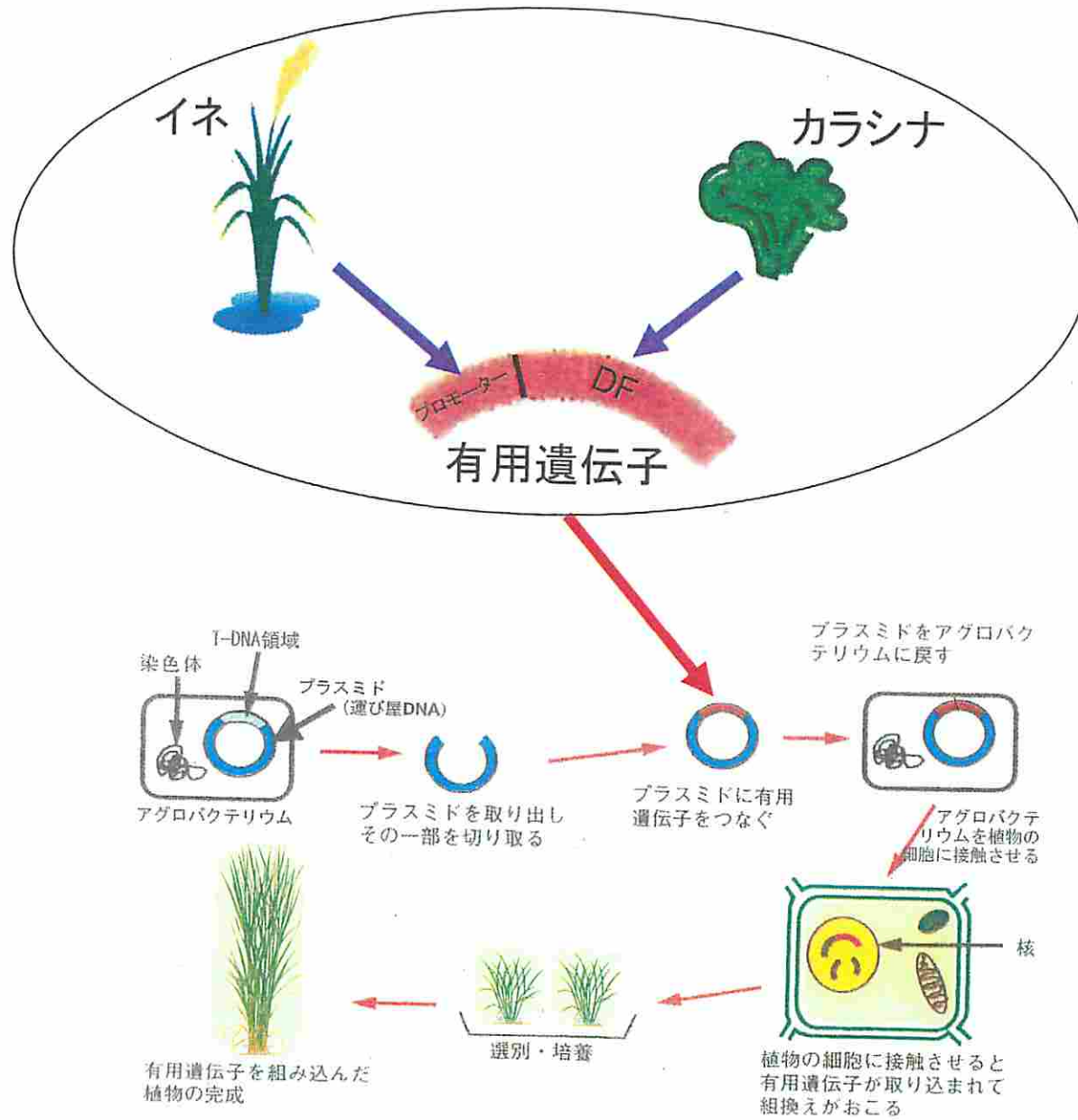
4. 本実験で使用しているプロモーターは、前述したように緑色組織発現プロモーターであり、遺伝子を発現させる力が平均以上であることが確認されているが、組換えイネに取り込まれることにより、特段の杞憂を生ずべきほどに大量のディフェンシン生産をさせているわけではない（なお、たとえ大量のディフェンシンがイネ内部で生産されたとしても、細胞内部の代謝制御機構により適宜分解・代謝されると考えられ、本組換えイネにおいて、ディフェンシン生産の量を問題視するという思考の有り方自体、これまで形成されてきた科学的知見とは相容れないものである）。

次に、植物が生産するディフェンシンには、病原菌が感染したときだけに生産されるもの（誘導的発現という）と病原菌が感染の有無にかかわらず生産しているもの（構成的発現という）とがあり、本組換え体においては、カラシナディフェンシンが構成的に発現している。

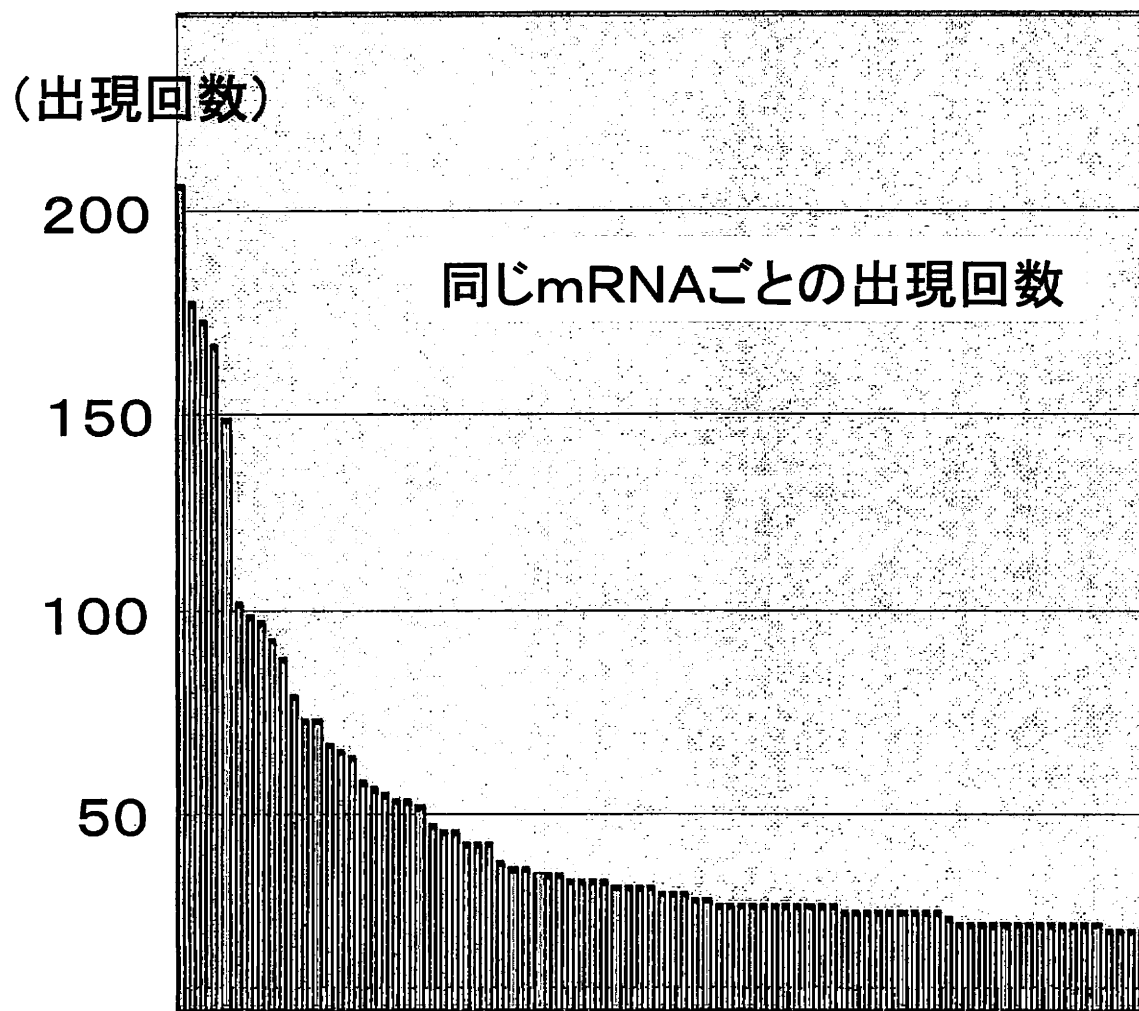
自然界では、カラシナ（カラシナディフェンシン）、ダイコン（ダイコンディフェンシン）、ホウレンソウ（ホウレンソウディフェンシン）、ジャガイモ（ジャガイモディフェンシン）等、本件組換え体同様に、構成的に遺伝子が発現し、ディフェンシンを生産している植物が多数存在する。

したがって、「構成的発現が自然界に何らかの影響を与える」などという仮説自体、これまで形成されてきた科学的知見とは到底相容れないものである。

別図1



プロモーターが持つ遺伝子の発現強度の測定実験



(説明) イネが保有する3万7千種類のプロモーターの遺伝子の発現強度を測定するため、各遺伝子から作られるmRNAを無作為に約1万回抽出し、その出現回数を測定した。その結果、上位200種類のmRNA中で、本実験に用いたプロモーターが作ったmRNAの出現回数は、上から32番目に多いとの結果が得られた。