

豚の抗病性・免疫能を改良する DNA マーカー

養豚業における感染症による経済的損失は甚大なものがあります。感染症への対策として抗菌薬の投与や各種ワクチンの接種が行われていますが、抗菌薬については薬剤耐性菌出現のリスクが懸念されており、ワクチンについては個体によっては期待される効果が得られないことがあります。また、豚自身の感染症に対する抵抗性（抗病性）には個体差があり、遺伝的な要因が免疫能や抗病性に影響を及ぼすことが明らかにされています。

農研機構では、豚の免疫関連遺伝子中の一塩基の違い（SNP）が、実際に遺伝子の機能に影響を与えていることを明らかにし、さらにその SNP が、細菌性の下痢の発症やワクチン接種時の抗体産生量と関連性があり、豚の抗病性・免疫能を改良する DNA マーカーとして使用できることを明らかにしましたので紹介します。

☆ 技術の概要

1. 生体中で様々な炎症反応に関わっていることが知られる NLRP3 遺伝子の、豚での 2906 番目のアデニン (A) がグアニン (G) に変化する SNP (2906A>G) が、NLRP3 の機能を向上（体内の免疫応答を活性化させる物質の産生を亢進）させることを明らかにしました。さらに、豚の呼吸器系疾患である豚胸膜肺炎 (App) 及びグレーサー病 (Hps) の不活化ワクチンを 2 回接種した豚群において、この SNP が G 型である NLRP3 を持つ集団で、特異的な抗体価が向上することも明らかにしました (図 1)。
2. 細菌のべん毛を構成するタンパク質を認識する TLR5 をコードする遺伝子の豚での 1205 番目のシトシン (C) がチミン (T) に変化する SNP (1205C>T) が、TLR5 によるサルモネラ菌べん毛タンパク質の認識を大幅に低下させることを明らかにしました。さらに、この SNP が C 型となる TLR5 遺伝子を持つ豚は、T 型の豚と比較してサルモネラ菌感染時の下痢症状が改善されることも示しました (図 2)。

☆ 活用面での留意点

1. 当該多型は豚の抗病性や免疫能を改良するための DNA マーカーとして利用可能ですが、品種によって SNP の遺伝型の分布が異なるので注意が必要です。
2. 本課題は農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究「DNA マーカー育種の高度化のための技術開発」の支援を受けて行われました。詳しくは、農研機構「お問い合わせ窓口」(<http://www.naro.affrc.go.jp/inquiry/index.html>) までお問い合わせください。

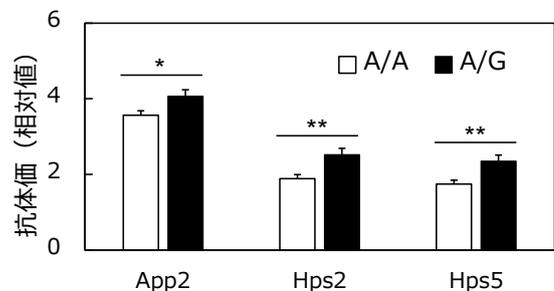


図 1 ワクチン接種後の豚の抗体応答と NLRP3 の SNP (2906A/G) との関連。*, $P<0.05$; **, $P<0.005$

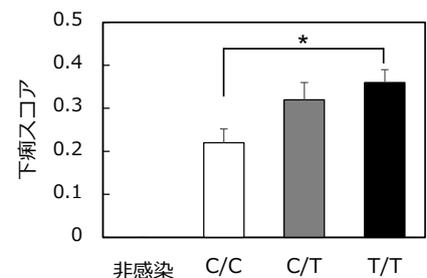


図 2 豚のサルモネラ菌感染試験での TLR5 の SNP (1205C/T) と下痢スコア (0~3 でスコア化した下痢の平均値) との関連。*, $P<0.05$