

[成果情報名]沖縄県のランドレース 1 集団における抗病性 DNA マーカーによる選抜の有用性

[要約]沖縄県家畜改良センターのランドレース種集団における豚の抗病性改良 DNA マーカーの遺伝子型分布の特徴が解明され、種豚選抜の際に抗病性改良 DNA マーカーの活用が期待できる。

[キーワード]ランドレース、抗病性、DNA マーカー、遺伝子型

[担当]沖縄県畜産研究センター飼養環境班

[代表連絡先]0980-56-5142

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

養豚業において感染症は生産性を損なう主要な原因であり、その対策は急務である。抗菌剤の使用が制限されている現在の状況下においては、ワクチン接種や飼養衛生管理が疾病対策として効果的だが、豚自体の遺伝的抗病性を向上させることも重要である。豚の抗病性遺伝子は、様々な疾患との関連が報告されており、生産性の向上が期待される。

そこで本研究では、沖縄県家畜改良センターにおけるランドレース種集団 92 頭を用いて、豚の抗病性改良の DNA マーカーとして有用性が高いとされる TLR5 (1205C/T)、NLRP3 (2906A/G)、NOD1 (1922G/A あるいは 2752G/A)、NOD2 (2197A/C) の抗病性遺伝子の遺伝型の分布および生産形質との関連性を検証する。

[成果の内容・特徴]

1. TLR5-1205 は、機能低下型 (TT) の頻度が 10.9%と、県外集団での頻度を大幅に下回る (表 1)。
2. NLRP3-2906 は、県外集団と同様に多様性が見られる (表 1)。
3. NOD1-1922 は、県外集団と同様に全て機能亢進型 (GG) である (表 1)。
4. NOD2-2197 は、県外集団ではほとんど見られない機能亢進型 (CC) が観察される (表 1)。
5. 抗病性改良 DNA マーカーと生産形質の関連性について、生産形質に負の影響を与えないことが示唆される (表 2)。

[成果の活用面・留意点]

1. 本研究結果を基に抗病性 DNA マーカーを活用した種豚選抜が期待できる。
2. 生産形質と抗病性改良 DNA マーカーの相関については、検定頭数が少なく明確な関連性は観察されなかったため、検定頭数を増やし検証の継続的な取り組みが必要と考えられる。
3. 暖地における養豚では、寒冷地とは感染症の影響が異なることも想定され、抗病性改良 DNA マーカーの効果の検証の継続的な取り組みが必要と考えられる。

[具体的データ]

表1 ランドレース種豚集団における抗病性改良DNAマーカーの遺伝型分布 (n=92)

抗病性DNAマーカー ^{1)~4)}	機能亢進型	機能低下型	機能亢進型ホモ	ヘテロ	機能低下型ホモ	沖縄県における機能低下型の頻度 (%) ⁵⁾	報告されている機能低下型の頻度 (%) ⁶⁾
TLR5-1205	C	T	73	18	1	10.9	50.0
NLRP3-2906	G	A	9	38	45	69.6	83.3
NOD1-1922	G	A	92	0	0	0.0	0.0
NOD1-2752	G	A	58	30	4	20.7	27.7
NOD2-2197	C	A	3	31	58	79.9	100.0

1) TLR5は細菌の鞭毛を構成するタンパク質(フラジェリン)の認識に機能する。

2) NLRP3は様々な細胞・ミトコンドリアストレスの応答に機能する。

3) NOD1は細菌の細胞壁を構成するペプチドグリカンの一部(iE-DAP)の認識に機能する。

4) NOD2は細菌の細胞壁を構成するペプチドグリカンの一部(ムラミルジペプチド)の認識に機能する。

5) [(ヘテロ÷2)+機能低下型]÷92×100%

6) 上西(2017)豚の抗病性育種に向けたゲノム情報の活用、豚病会報、70、11-18

表2 抗病性DNAマーカーと生産形質との関連性

抗病性DNAマーカー	n	遺伝型	生産形質	
			日増体量 (g)	飼料要求率
TLR5-1205	12	機能亢進型 (CC)	1020.3±68.7	3.01±0.15
	4	ヘテロ (CT)	1099.1±103.7	2.91±0.11
NLRP3-2906	5	ヘテロ (AG)	1072.5±38.0	2.88±0.14
	11	機能低下型 (AA)	1035.5±27.7	3.09±0.08
NOD1-2752	9	機能亢進型 (GG)	1061.2±68.7	3.03±0.14
	6	ヘテロ (AG)	1050.8±25.9	2.95±0.16
NOD2-2197	10	ヘテロ (AC)	1083.7±51.7	2.99±0.14
	5	機能低下型 (AA)	1037.1±49.4	2.93±0.15

1) ランドレース種雄豚候補豚16頭を供試豚とした。

2) 供試豚は単飼で飼養し、概ね30kgから種豚検定用飼料 (TDN72%、CP14%) を不断給餌し、105kgに達するまで供した。飼料摂取量は飼料給与量から残飼量を差し引いて算出した。

3) NOD1-1922は全ての個体で機能亢進型 (GG) の遺伝型であったためデータを省略した。

4) NOD1-2752の機能低下型 (AA) およびNOD2-2197の機能亢進型 (CC) は1個体ずつのみ確認されたため、データより除外して統計処理を行った。

5) 各抗病性DNAマーカーにおいて遺伝型間でt検定を行ったが有意差は確認されなかった。

(普照恭多)

[その他]

予算区分：おきなわブランド豚増頭体制確立事業

研究期間：2018～2022 年度

研究担当者：普照恭多、當眞嗣平（沖縄県宮古農林水産振興センター家畜保健衛生課）、上西博英（国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構生物機能利用研究部門生物素材開発研究領域）

発表論文等：1) 普照ら(2022)沖縄県畜研セ研報、60:49-52