

## 抗病性指標の評価を活用した健全養豚実現体系の構築

### 1 代表機関・研究統括者

国立大学法人 東北大学・北澤 春樹

### 2 研究期間：令和4年度～令和8年度（5年間）

### 3 研究目的

豚小腸より樹立に成功した上皮細胞、マクロファージおよびオルガノイドによる豚抗病性改善指標の *in vitro* 評価系について、その有用性実証により抗菌剤のみに頼らない健全養豚体系の実現に向けた応用基盤を構築する。

### 4 研究内容及び実施体制

#### ① 選抜イムノバイオティクスの応用による *in vitro* 評価系の有用性検証

構築した *in vitro* 評価系について、*in vitro* 及び *in vivo* 感染実験により有用性を実証し、新たな抗病性強化素材の実製造化に向けた開発基盤を創出する。

（東北大学、農研機構、エス・ディー・エス バイオテック、宮城大学[協力機関]）

#### ② 豚の抗病性を向上させる DNA マーカーの評価

開発した抗病性改良 DNA マーカーについて、効果発現メカニズムの解明と評価のシステム構築を行い、本マーカーを組み込んだ種豚集団を開発する。

（農研機構、岐阜県畜産研究所、家畜改良事業団）

### 5 最終目標

- ① ウイルス感染を低減できる新たな抗病性強化素材の開発基盤を築く。
- ② 新たな抗病性育種導入による経済形質の10%改善を目指す。
- ③ 抗病性強化素材の製造基盤と抗病性マーカーの受託解析体制の構築。

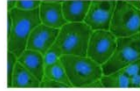
### 6 期待される効果・貢献

抗病性の育種と強化素材の相乗効果により、幅広い病原体への抗病性強化から豚の疾病発生リスクが低減し、年間約250万頭生産増加と飼料費約600億円削減の経済効果が見込まれ、健全な養豚生産の向上に貢献できる。

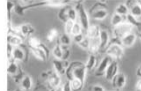
## 背景

総合的な豚の慢性感染症対策に有用な抗病性育種とイムノバイオティクスの  
*in vitro*評価系創出とその応用が期待されている

遺伝要因を反映し自然免疫解析を可能とする細胞・組織培養系を構築



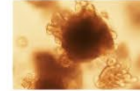
豚小腸上皮細胞



マクロファージ



共培養系



オルガノイド系

**問題点** 健全畜産への応用のためには *In vitro* 評価系の有用性の証明が必要

## 研究の目的

抗病性育種とイムノバイオティクスの有効性評価を加速する*in vitro* 評価系の健全畜産への応用を実証する

抗病性改善指標評価系の有用性検証と発展的応用により

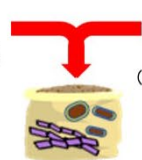
## ① 新たな抗病性強化素材を創出

(東北大、農研機構 動衛研、エス・ディー・エス バイオテック)

抗ウイルス性  
イムノバイオティクス  
(基礎ステージ)



In vitro



新たな抗病性強化素材

In vitro, in vivo で評価・検証

抗細菌感染性  
免疫機能性菌株  
(エス・ディー・エス バイオテック)

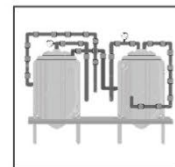


In vivo

抗病性強化素材の  
実製造化開発基盤構築

(エス・ディー・エス バイオテック)

増殖・培養条件、安全性試験



## ② 豚の抗病性を向上させるDNAマーカーの評価

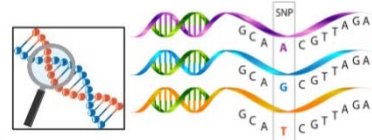
(農研機構 生物研、岐阜県)



NOD2・第13染色体抗病性型DNAマーカー導入種豚群の作出  
種豚場・一般農場におけると疾病の関連評価  
抗病性改良DNAマーカーの分子メカニズム解明

抗病性マーカー遺伝型の  
受託解析体制

(家畜改良事業団)



## ④ 抗病性強化素材の評価系を活用した次世代抗病性強化素材のシーズ探索

*In vitro* 評価系による新たなイムノバイオティクス並びに  
抗病性マーカーの探索が加速

(全機関)

抗菌剤使用に依存しない  
家畜健全育成実現に向けて

## ③ 社会実装に向けた

(全機関) 開発基盤構築

## 最終目標

- ・ 抗病性強化素材のシームレスな評価基盤構築
- ・ 次世代抗病性強化素材シーズ2個、抗病性強化素材の実製造化基盤と抗病性マーカー遺伝型の受託解析体制構築

## 期待される効果

抗病性育種とイムノバイオティクスの相乗効果で豚感染症の「目に見える」抑制  
年間生産頭数約250万頭増と飼料費削減(60kg/頭)で約1509億円の効果

## 社会貢献

安心な国産豚肉の安定供給／動物用抗菌薬使用低減による健康危害リスク低減