

18 おいしい黒豚を食卓へ

～先端技術を用いた効率的な繁殖方法～

農林総合研究センター畜産研究所

○中村 嘉之

I はじめに

埼玉県内で生産される黒豚は、英国産純粋種をもとに改良された伝統ある県内ブランド畜産物である。しかし、種豚の入手が困難であるため、農家において血縁の更新が来ず経営上大きな問題となっていた。そこで、H21年12月に英国から黒豚純粋種（雄2頭、雌4頭）を導入し、繁殖性や産肉性の能力評価、食味試験を実施するとともに、優良種豚候補豚を県内農家に払下げを実施した。また、先端繁殖技術を利用した貴重な遺伝資源保存方法や活用方法の開発を行った。

II 材料および方法

1 繁殖及び産肉能力評価

導入した黒豚純粋種を用いて、繁殖形質においては、一腹産子数および、平均離乳頭数、育成率、産肉形質においては、肉色、脂肪色、1日平均増体重(DG)、背脂肪厚(BF)、飼料要求率(FC)、出荷日齢、歩留まりについて県産黒豚と比較調査した。

2 食味試験

110kgまで育成した去勢肉豚を用いて、ロースおよびバラ肉を用いて、焼き肉および、しゃぶしゃぶで食味試験を実施した。30～60代の男女37名のパネリストにアンケート調査を行った。

3 農家への英国系種豚候補豚の払い下げ

平成22年度より、英国純粋種より生産された子豚から、生後2ヶ月齢および8ヶ月齢で資質の優れた種豚候補豚を2回選抜し、県内農家へ払下げを実施した。

4 超少量凍結精液の人工授精方法(MFSAI法)の開発

英国産黒豚より採精し凍結保存した精子を融解後に遠心分離処理し、耐凍剤を除去した後子宮深部に注入することで、従来の171分の1量の精子数3.5億個での受胎・分娩が可能か調査した。レシーピエントには、離乳後に自然発情した県内産黒豚純粋種計6頭を用いた。

5 体外受精卵作製技術の開発

食肉処理場でと殺された豚の卵巣から卵子を採取し、導入豚2頭から採取し凍結保存した精子を用いて体外授精を行った。体外授精時間および媒精用カフェイン濃度を常法

(3h, 5mM) をコントロール区として改良区 (5h, 5mM) と胚盤胞発生率を比較した。

III 成績

1 繁殖及び産肉能力評価

繁殖能力においては、産子数および平均離乳頭数が県産×県産の産子数が最も低く、英国×英国、英国×英国 F1 の組み合わせが有意に高かった。育成率において、有意な差は認められなかった (表 1)。

表 1 組合せによる繁殖成績

組合せ(♂×♀)	産子数	平均離乳頭数	育成率(%)
英国×英国	8.5 ^a	7.1 ^a	84
英国×英国 F1	9.0 ^a	8.0 ^a	89
英国×県産	8.7	7.8	90
県産×県産	7.0 ^b	6.1 ^b	81

縦列異符号間に有意差あり (p<0.01)

産肉能力においては、英国産黒豚が県産黒豚と比較して、DG が 137g 多く、出荷日齢も 29 日有意に短縮することが明らかとなった (表 2)。

表 2 英国産黒豚及び県産黒豚の産肉成績

品種	肉色*	脂肪色*	DG(g)	BF(cm)	FC(kg)	出荷日齢	歩留り(%)
英国産	4.2	1.0	587 ^a	3.9	4.9	216 ^a	84
県産	4.0	1.2	450 ^b	3.8	5.1	245 ^b	82

縦列異符号間に有意差あり (p<0.05)

*畜試式豚標準肉色・脂肪色により評価

2 食味試験

9 割以上のパネリストが味や柔らかさで、3 元交雑豚と比較して「大変良い」、もしくは「良い」と評価した (図 1)。

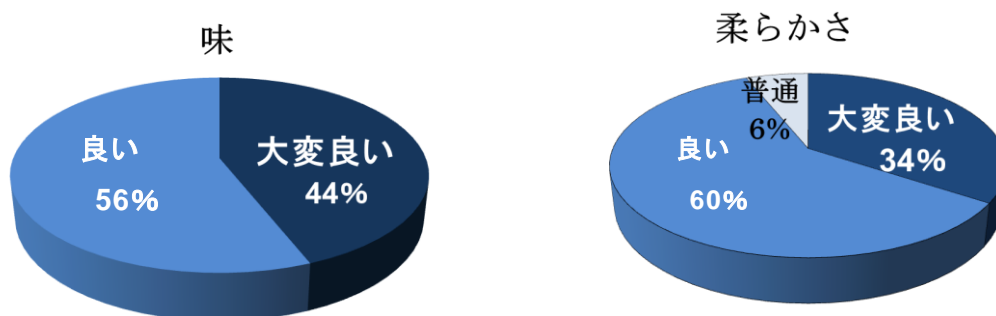


図 1 食味試験結果

3 農家への英国系種豚候補豚の払い下げ

平成22年度～26年度までに黒豚生産農家12戸へ繁殖用種豚52頭(雄13頭、雌39頭)、子豚53頭の計105頭を配布した。

4 超少量凍結精液の人工授精方法(MFSAI法)の開発

6頭の県内産黒豚にMFSAI法を実施した結果、5頭が受胎し(受胎率83%)、計31頭の子豚が誕生した(表3)。本手法の開発により、1回の射出精液から約170回の人工授精が可能となった(表4)。

表3 英国産黒豚及び県産黒豚の産肉成績

人工授精方法 (注入精子数/注入液量)	受胎・分娩率(%) (分娩頭数/AI頭数)	総産子数 (頭)	平均産子数 (頭)
従来法(50億/50ml)	33.3 ^a (2/6)	10	5
MFSAI法(3.5億/1ml)	83.3 ^b (5/6)	31	6.2

縦列異符号間に有意差あり(p<0.05)

表4 射出精液1回当たりの利用効率

授精方式	使用精液	精子懸濁液 注入量(ml)	精子数密度 (億/ml)	1回の注入 精子数(億)	1回の射出精液か ら利用できる 繁殖回数
自然交配	生精液	200	3.0	600	1
人工授精	生精液	70	0.5～3.0	35～210	3～17
人工授精	凍結精液	50～70	0.7～1.0	50	12
MFSAI	超少量凍結精液	1	3.5	3.5	171

5 体外受精卵作製技術の開発

体外授精時間および媒精用カフェイン濃度を3時間、2mMから、5時間、5mMにすることで、胚盤胞発生率が5.2%が19.7%、12.0%から21.3%に有意に向上した(表5)。

表5 体外授精条件による胚盤胞発生率

用いた凍結精液	コントロール区 (%)	改良区 (%)
Cuckley Namatojira 853	5.2 ^a	19.7 ^b
Kiplin Ambassdor 4	12.0 ^a	21.3 ^b

横列異符号間に有意差あり(p<0.05)

IV まとめおよび考察

英国から導入した英国産黒豚の繁殖および産肉成績は、県産黒豚より優れ、食味も優れていた。平成22年度から現在までに、県内農家に繁殖用種豚として52頭が供給され、現在も供給中である。当所から払下げされた、種豚は広く県内で血縁更新に活用され、近交退化による生産性の低下を阻止し、疾病の排除などに寄与しているものと思われる。超少量凍結精液の人工授精方法(MFSAI法)の開発においては、日本で初めて、超少量の凍結精液から子豚の生産に成功した。凍結精液を融解後に遠心分離処理し、精子密度を濃縮した精子懸濁液を子宮角深部に注入することで、超少量の凍結精液で受胎・分娩が可能であった。本技術は自然発情豚に利用が可能で、人工授精前のホルモン処置による排卵の同期化や、融解後の精子懸濁液に化学物質等を添加する必要がない。実証試験時には、超少量の凍結精子が子宮角の片側のみに注入されるので、両側から排卵される卵子と受精出来ずに、受胎率や産子数の低下が懸念されたが、今回その影響は認められず、受胎率の向上が認められた。いまのところまだ例数が少なく、品種も限られているため、様々な品種において、引き続き調査を続ける必要があると思われる。

今後、融解後の生存性の高い凍結・融解方法を開発し、精子のダメージがより少ない方法で耐凍剤などの除去が出来れば、さらに精子の少量化が期待できる。本技術を活用することで、自然交配や精液採取に必要な種雄豚の飼養頭数を縮減できれば、その導入や飼育にかかるコストを大幅に低減できる可能性がある。

V 参考文献

- 1) 丹羽太左右衛門 監修(1989) : 豚凍結精液利用技術マニュアル, 日本家畜人工授精師協会発行.
- 2) Martinez, EA., et al., (2002) Minimum number of spermatozoa required for normal fertility after deep intrauterine insemination in non-sedated sows. *Reproduction* 123:163-70.
- 3) Roca J. et al., (2003) Fertility of weaned sows after deep intrauterine insemination with a reduced number of frozen-thawed spermatozoa. *Theriogenology* 60(1):77-87.
- 4) Wongtawan T. et al., (2006) Fertility after deep intra-uterine artificial insemination of concentrated low-volume boar semen doses. *Theriogenology* 65(4):773-87.
- 5) 鈴木千恵, (2009) 新たに開発した豚子宮深部注入カテーテルを用いた人工授精の実用化試験. *日本獣医師会雑誌*. 62(10). 752-54.
- 6) 岡崎 哲司, (2009) 精子保護剤と着床促進剤を用いたブタ凍結精子による人工授精法の開発. *畜産技術*. (655), 8-11.
- 7) Brussow KP. et al., (2011) Sperm migration in pig after deep intrauterine and intraperitoneal insemination. *J Reprod Jun* 57(3):342-5.