

種雌豚の深部腔内電気抵抗値を指標とした繁殖機能の判定技術

伊 東 正 吾 (麻布大学 獣医学部 内科学第一研究室)

Itoh, S. (2005) Diagnostic technique of reproductive performance on sow
and gilt with vaginal electric resistance.

Proc. Jpn. Pig Vet. Soc. 47, 18-22

牛や馬は、直腸検査などにより卵巣や子宮の状態を把握して授精時期の判定や妊娠鑑定に利用しているが、豚では外貌所見から判断する場合が多く、妊娠鑑定において超音波診断法が応用されている以外には、具体的なデータをもとにした卵巣機能の診断がなされているとは言い難い状況にある。その理由としては、豚の骨盤腔は牛や馬と比較して狭く、また豚の単価は比較的安いので、雌は不具合があれば早期に廃用とし、雄も多くの頭数を繋養して発情確認の後に自然交配をしていたため、卵巣機能を人が確認する形態になっていなかったことがある。

しかし最近では、大規模化した一貫経営の中で人工授精が急速に普及し、さらに経営の生産指標の分析がシビアに行われ、非生産日数 (NPD) をより抑ええた優良な経営を目指す事が重要視されている。このような情勢の中では、種雌豚の繁殖機能を的確に把握出来ることは、繁殖成績を高める上で極めて有効と考えられる。

豚の深部腔内電気抵抗性 (VER) は、特に発情期に大きく変化することが知られている¹⁾。松川ら²⁾は、子宮頸管電気伝導度は発情開始の2日前から急激に上昇を開始し、発情開始日に最高値を示した後、下降することを認めており、Koら³⁾は、腔内電気抵抗値は発情開始日またはその前日に最低値となり、その後上昇を示すこと、さらに最低値の時点から24時間または36時間後の1回の授精で、自然交配と変わらない良好な分娩率と産子数が得られたことを認めている。また、著者ら^{4,5,6,7)}は VER の測定において黄体期には高値を示し、発情徴候が発現し始める時期には急激に低下し、発情開始の1~2日前に最低値となり、以後急激に上昇することを報告している。また、VER 測定法は牛の早期妊娠診断法としても有用であるといわれており⁸⁾、豚への応用も可能⁹⁾とされている。

そこで、授精適期の簡易把握と早期妊娠診断技術を確立することにより、繁殖効率を高めて NPD を抑制することを目的として本研究を行い、さらに発情徴候

が不明瞭な豚における利用法についても若干の示唆を得たので紹介する。

材料および方法

1. 供試豚

発情周期鑑定試験、授精試験、妊娠鑑定試験および発情異常診断において、長野県畜産試験場 (長野畜試)、麻布大学 (麻布大)、および民間の3農場で飼養されている総計155頭 (多くは経産豚) の種雌豚を用いた。

2. VER の測定

市販の牛用セパレート型機器 (FHK 製) または豚用ハンディー型機器 (ポーランド国、Draminski 社製) を用い、原則として、朝の給餌時に1回測定した。

3. 授精試験

授精適期判定の可能性を確認するため、対照区においては発情期間中毎日自然交配を実施し、試験区では、VER 値が最低となった日 (Day 0) の翌日 (Day 1)、2日後 (Day 2)、および3日後 (Day 3) に1回のみ、液状保存精液による人工授精を実施した。

4. 妊娠鑑定試験

長野畜試、麻布大および一般生産農場3農場において、交配後15~25日において妊娠鑑定試験を実施した。

原則として、交配後19日または20日に1回測定し、判定時の値がセパレート型では140以上、ハンディー型では350以上の値である場合を受胎と判定した。

5. 発情異常豚の卵巣機能診断

発情徴候が不明瞭であるが卵巣機能が正常に活動している症例の診断と、授精時期の判定法を VER 値を指標として検討した。

試験成績および考察

1. 豚の深部腔内電気抵抗性 (VER) の発情周期における動態の解明

子宮頸管および腔内の粘液分泌量やその性状は発情周期において変化することから、その動態を判定することにより、授精適期の推定にも利用可能であること

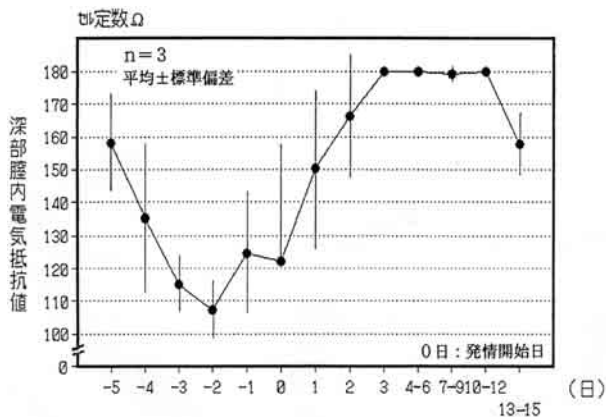


図1 発情開始時期からの経過時間

が知られている。

豚の発情周期における VER の動態に関する報告は少ないが、発情期の前後に一旦低下することが認められている。

正常な発情周期を営む LW 種経産豚 3 頭について、発情周期における VER の変動を検討すると、いわゆる黄体後期あたりから急激に VER 値が低下し始め、発情開始の 2 日前に最低値となることが認められた(図 1)。また、発情開始日には既に増加し始め、あたかも血中黄体ホルモンの動態と極めて一致することを認めた。さらに、周排卵期における VER の変動を検討すると、発情開始の 1～2 日前(変曲点は 1.7 日前)に最低値となることが明確となったことから、離乳後または発情回帰予定豚の VER を測定し、最低値を確認した場合、発情回帰日の推定が可能となる。基本的には、発情開始から 30～36 時間経過すると排卵が始まることから、交配適期の判定も可能になることが予想される。

2. VER 値を判定基準とした授精試験成績

発情開始の直前に深部腔内の VER 値が最低となることが明確となったことから、その最低値を確認後の時期で、いつ頃交配(人工授精)を行うと受胎(分娩)

率が最も良好となるかを確認することにより、よりの確で簡易な交配適期の確定が確立できるものと考えられる。

試験区を、VER 値の最低となった日を基準日 (Day 0) として、Day 1～3 における 1 回のみの授精を行い、その成績から授精適期推定の可能性を検討した(表 1)。

検討した各項目の水準間に有意差は認められなかったが、受胎率が対照区 (85.7%) と大差ないのは Day 2 (83.3%) であった。Day 1 は 77.8% と対照区より 7.9% 低く、Day 2 よりも 5.5% 低い結果であり、Day 3 は 71.4% とさらに低下した。このことから、Day 1 では交配時期として若干早く、Day 3 では遅いものと推察された。

産子数については、Day 2 において産子数が 5 頭と著しく低い個体が 1 頭認められたことから 10.1 ± 2.4 頭と若干低下したが、今回の試験区間では平均 11～12 頭の産子が得られており、特に問題はないものと思われた。

3. 交配後の VER 値の動態の解明と妊娠判定

交配後 21 日経過した妊娠診断時期における VER 値の動態を解明し、妊娠診断技術に応用可能であるか否かについて検討し、成績を図 2 に示した。

発情周期における動態を参考に、黄体後期の時期から VER を測定し、妊娠豚と発情回帰豚の動態について比較検討した。その結果、妊娠の徴候がなく発情が回帰する場合の VER 値は、発情周期の 15～16 日頃から急激に低下し始めるが、受胎豚においては若干の変動は認められても特徴ある低下傾向はなく、高いレベルで安定して推移することが確認できた。

その後蓄積した多くの成績では、発情予定日近くになると発情回帰豚の VER 値は急激な低下傾向を示している。今回の供試豚では、発情回帰豚で発情予定日

表 1 深部腔内電気抵抗値を指標とした人工授精成績

区分	例数 (頭)	発情期間 (日)	精子活力 (+++; %)	受胎率 (%)	妊娠期間 (日)	総産子数 (頭)
対照区	7	2.1 ± 0.4	91.4 ± 2.4	85.7	114.0 ± 0.6	11.2 ± 2.6
Day 1 区	9	2.3 ± 0.7	88.0 ± 2.9	77.8	114.7 ± 1.5	12.4 ± 2.0
Day 2 区	12	2.4 ± 0.7	89.8 ± 5.4	83.3	115.3 ± 1.1	10.1 ± 2.4
Day 3 区	7	2.3 ± 0.5	88.4 ± 4.2	71.4	115.2 ± 0.4	11.4 ± 2.3

①対照区:発情期間中は連日、1日1回の自然交配を実施

②試験区:所定日に1回のみ人工授精を実施

③Day *: 深部腔内電気抵抗値が最低となった日 (Day0) からの経過日

④平均±標準偏差, 各水準間に有意差を認めず

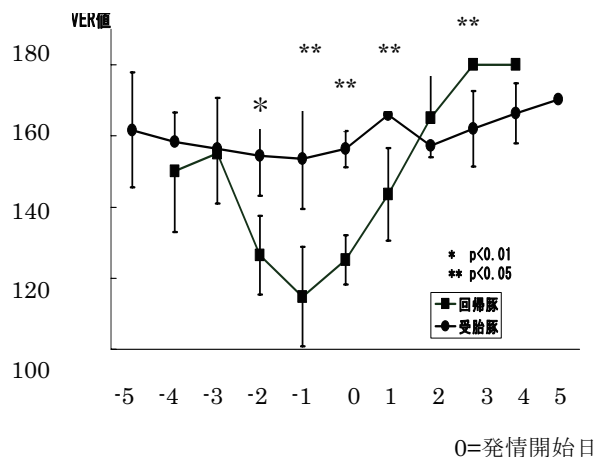


図2 発情回帰豚と受胎豚の VER 動態

の3日前(妊娠日齢では17日齢に相当)に一時的に VER 値が増加しているが、これは測定誤差と考えるのが妥当と思われるが、この状態においても、発情予定日2日前(妊娠日齢18日)の段階で VER 値に有意差($p < 0.05$)が認められ、交配後1周期以前での早期妊娠診断の可能性が示唆された。

4. セパレート型とハンディー型の機器比較

セパレートタイプはプローブの直径が比較的細く、外陰部への挿入は容易であることと、機器の標準化機能が装備されており、毎回の測定時に機能のチェックが可能であり、測定値に対する信頼性において評価できると思われた。一方のハンディータイプは、若干プローブが太いが未経産豚においても特に支障なく、逆に腔粘膜への密着度が高いせいか、測定値は安定して測定できる傾向にあった。また、片手で操作可能であることから、狭い種豚繋養ストールでの操作性は良好であった。但し、測定時の標準化機能がないため、測定値の普遍性について不安が残る状態であった。そのため、使用前に生理食塩水により測定機能をチェックして基準値の代用としたが、測定値が変化した場合で



写真1 セパレートタイプ VER 測定器



写真2 ハンディータイプ VER 測定器

あっても、調整機能が装備されていないため修正できないことは、測定値に対する信頼性の点で不安を与えることとなり、今後の改良点であると思われた。なお、測定値の変動傾向は測定値に差はあっても、両機種ともほとんど同様であることを認めた(図3)。

5. 妊娠診断野外試験

長野県飯山市の民間養豚場2カ所において、農場主自身の操作により、セパレート型 VER 測定器による早期妊娠診断の可能性を検討し、表2の結果を得た。

受胎と判断したが結果は不受胎であった症例が各養豚場で1頭ずつ、合計2頭(5.4%)認められたため、適中率は94.6%であった。誤診例の1頭は VER 値が142であったことから、判定のボーダーライン付近であった。なお、不受胎と判断した3頭は、全て発情が回帰し、適中率は100%であった。

測定機器に不慣れな場合であっても高い適中率が得られたこと、また、次回発情の回帰予定日以前に妊娠診断が可能であると思われることから、実用性が高いと考えた。

6. 発情徴候不明瞭豚への応用

外陰部の変化が不明瞭で、管理者による背圧試験も陰性と発情徴候を呈さないが、直腸検査により卵巣は正常に卵巣周期を回帰している事を確認した経産豚の VER を検討した。その結果、外景の発情徴候は認められなくとも子宮頸管の腫脹と硬直は認められ、VER 値は明瞭に変動していることが判明した。このことから、離乳後などで発情徴候の不明瞭な場合、VER 値を

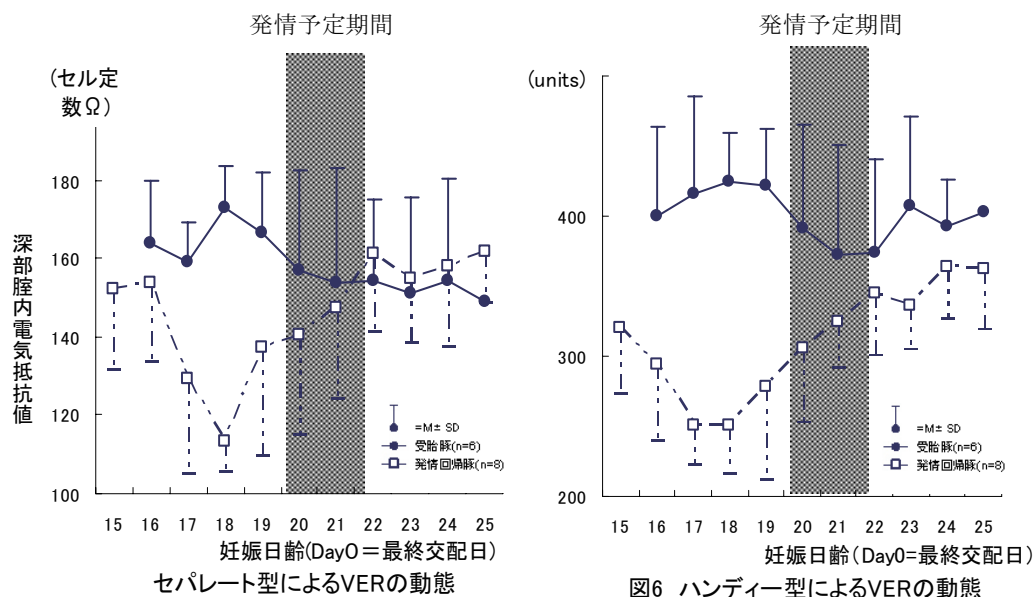


図3 妊娠鑑定時における VER 値の動態と機種の比較

表2 深部腔内電気抵抗値による早期妊娠診断野外実証試験

農場	判定数	例数	測定時期 (日)	早期妊娠診断結果				総産子数(頭) (範囲)
				適中率 (VER 値)	誤診率 (VER 値)			
K	○	18	20.8 ± 1.6	94.4 %	164.5	5.6	178	10.6 ± 1.1
	×	3		100 %	113.3	0.0		(9 ~ 13)
S	○	19	19.1 ± 0.6	94.7	171.6	5.3	142	11.3 ± 3.0
	×	—		—	—	—	—	(4 ~ 15)
合計	○	37	20.0 ± 1.5	94.6		5.4		10.9 ± 2.2
	×	3		100		0		(4 ~ 15)

① ○: 受胎判定、 ×: 不受胎判定

② 平均 ± 標準偏差, 各水準間に有意差を認めず

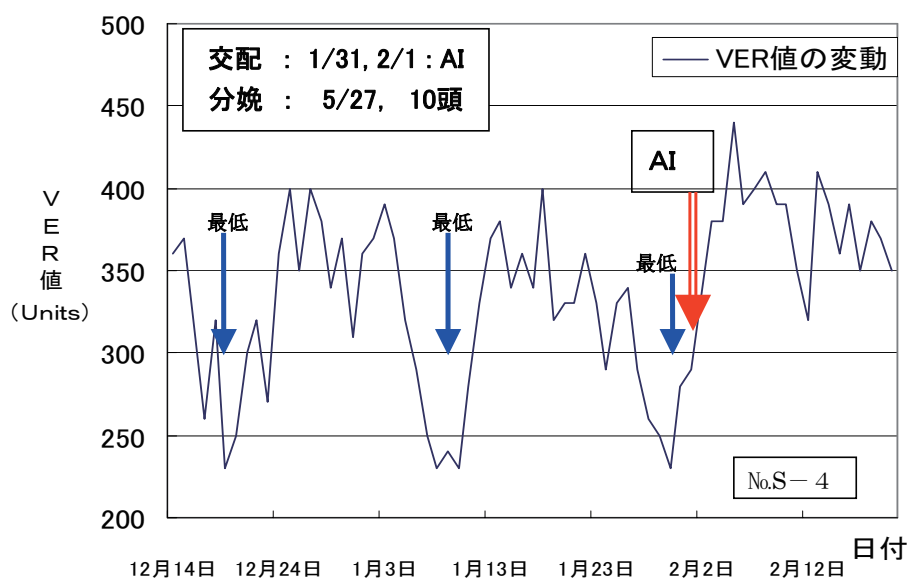


図4 発情徴候不明瞭豚における VER 値の動態と授精時期、分娩状況

連日測定することにより、卵巣機能を推測できることが示唆された。

また、発情徴候不明瞭豚に対し、1日1回のみVER値を測定し（朝の給餌時）、最低値を確認した翌日から2～3日人工授精したところ、正常に受胎・分娩が認められた。この様な症例（受胎豚）は現在までに延べ頭数で9例得られており、受胎率は81.8%となっていることから、発情不明瞭豚の卵巣機能診断と交配管理において、VER値の測定と活用は意義あるものと思われる。

7. まとめ

- (1) 今回供試した豚のVER測定器は、ハンディー型およびセパレート型ともに変動傾向は同様で、その動態は、一般に認められている黄体ホルモン（P4）のそれと類似していた。
- (2) 周排卵期のVER値のレベルには個体差が比較的明瞭に認められたが、妊娠期のレベルは比較的安定していた。従って、発情回帰が予測される時期に供試したセパレート型では140以上、ハンディー型では350以上を妊娠判定の基準値として設定できると思われた。
- (3) セパレート型よりもハンディー型の方が操作性に優れ、実用的であった。
- (4) 発情徴候が不明瞭な母豚において、VERを測定することにより卵巣機能の状況がある程度推測でき、卵巣機能が正常であれば授精時期も判断でき、受胎させることが可能であることを証明した。

- (5) 機器の測定機能が正常であるか否かを判定する標準化機能を有し、さらに修正できる機能を有する機器であることが重要である。

参考文献

- 1) 伊東正吾：生産獣医療システム4 養豚編；(社)全国家畜畜産物衛生指導協会、(社)農文協、84, 2000.
- 2) 松川善昌・玉城 慶・松井 孝・宮里松善・大城清昌：種雌豚の性周期における子宮頸管粘液のECの変化について、沖縄畜試報告、20,23-31,1982.
- 3) Ko,J.C.H et al.:Vaginal conductivity as an indicator for optimum breeding time in the sow after weaning, Theriogenology., 32(6),961-968,1989.
- 4) 伊東正吾・保科和夫・宮脇耕平：周排卵期における豚の深部腔内電気抵抗性を指標した授精成績、豚の繁殖衛生セミナー通信、25,26-30,1999.
- 5) 武田寛之・伊東正吾・小沢正美：深部腔内電気抵抗値の測定による豚の早期妊娠診断技術、長野畜産技術研究発表集、45,109-112,2001.
- 6) 岩村祥吉、吉村耕治、加茂前秀夫：豚の周排卵期における腔深部の電気抵抗性の変化、豚の繁殖衛生セミナー通信、21,15-17,1994.
- 7) 伊東正吾：豚の周排卵期における腔深部電気抵抗性の変化と血中ホルモンの動態、豚の繁殖衛生セミナー通信、21,33-37,1994.
- 8) 高橋正義：簡易な牛の早期妊娠診断法、畜産の研究、40(4),517-521,1986.