

資料

初産豚における授乳中の貧血と2産目の交配成績との関連

渡辺 一夫、廣川 英人
(株式会社 ピグレッツ)

Watanabe, K., Hirokawa, H. (2023). Associations between anemia and reproductive performance in primiparous pigs. *Proc. Jpn. Pig Vet. Soc.* 81, 25-29.

キーワード：初産豚、貧血、Hb 値、交配成績

はじめに

繁殖候補豚（雌）の血液一般検査成績から Hb 値の健康値範囲は10.3~14.9mg/dL であり、10.3mg/dL 未満を貧血と判定した⁴⁾。これを基に離乳母豚の血液一般検査を実施したところ、初産豚に貧血しているものが多く検出された⁴⁾。

初産豚は離乳後6日以内の発情回帰率が2産以降の経産豚より低く⁹⁾、受胎率は3産~5産の豚より低い⁷⁾とのことから初産豚の非生産日数は経産豚よりも長い事が窺える。著者のクライアント農場でも「2産目の種付けが難しい」という話をよく耳にする。これらのことから貧血が初産豚の離乳後の非生産日数の延長と関係しているのではないかと考え、初産豚における授乳中の貧血と離乳後の交配成績との関連について検討した。

材料及び方法

1. 調査期間：2020年6月~2021年2月
2. 調査農家：母豚頭数約1,900頭 (LW 種) の一貫経営
3. 調査対象：2020年6月~9月に分娩した初産豚106頭
4. 調査方法
 - 1) 採血及び検査項目：分娩直前（分娩前1日~2日）と離乳直前（離乳前1日~2日）の2回、末梢血を尾部から採取した。尾の腹側の正中線上に21G 5/8 (0.8×16mm) の注射針を刺入し、注射針から滴下した末梢血0.5mL を EDTA 管 (EDTA-2K 1.0mg) に採取した。この EDTA 血を自動血球計数機 (日本光電、日本) を用いて血液一般検査を実施した。測定項目は白血球数 (WBC)、赤血球数 (RBC)、ヘモ

グロビン (Hb)、ヘマトクリット値 (Ht)、平均赤血球容積 (MCV)、平均赤血球血色素量 (MCH)、平均赤血球血色素濃度 (MCHC)、血小板数 (PLT) である。

2) 分娩成績及び交配成績：個体カード及び管理台帳から調査した。

3) 統計処理：t 検定及び χ^2 検定

結果

1. 分娩直前と離乳直前の血液一般検査の比較

WBC ($10^3/\mu\text{L}$) は分娩直前が 14.8 ± 2.9 、離乳直前が 15.8 ± 3.1 であった。RBC ($10^5/\mu\text{L}$) は分娩直前が 57.4 ± 4.8 、離乳直前が 54.1 ± 4.2 であった。Hb (g/Hb 値) は分娩直前が 11.2 ± 0.9 、離乳直前が 10.5 ± 0.8 であった。Ht (%) は分娩直前が 33.8 ± 2.6 、離乳直前が 31.7 ± 2.4 であった。MCV (fL) は分娩直前が 58.9 ± 2.9 、離乳直前が 58.7 ± 2.8 であった。MCH (pg) は分娩直前が 19.5 ± 1.0 、離乳直前が 19.6 ± 1.4 であった。MCHC (%) は分娩直前が 33.1 ± 0.8 、離乳直前が 33.2 ± 0.9 であった。PLT ($10^4/\mu\text{L}$) は分娩直前が 18.4 ± 4.9 、離乳直前が 24.3 ± 5.0 であった。RBC、Hb、Ht 値は分娩直前より離乳直前の方が有意 (t 検定: $p < 0.05$ 、以下同様) に低値であり、PLT 値は逆に分娩直前より離乳直前の方が有意に高値であった (図1)。

2. Hb 値による群分け

分娩直前と離乳直前の Hb 値によって A~D の4群に分類した。A 群：分娩直前と離乳直前のいずれも健康値 (10.3g/dL 以上) であったものは58頭であった。B 群：分娩直前が健康値、離乳直前が貧血 (10.3g/dL 未満) であったものは36頭であった。C 群：分娩直前が貧血、離乳直前が健康値であったものは5頭であっ

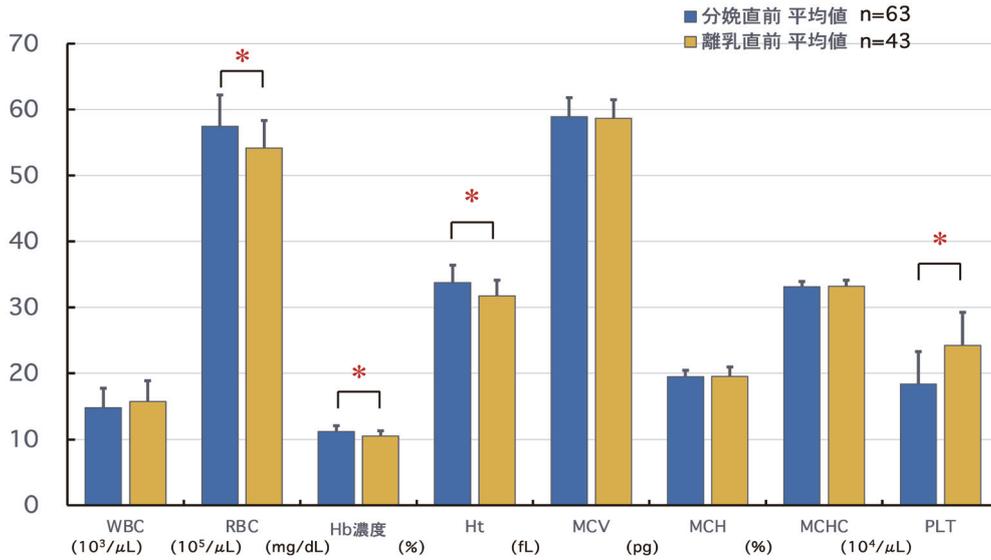


図1. 母豚の血液一般検査 * : p<0.05

た。D群：分娩直前と離乳直前のいずれも貧血であったものは7頭であった。A群の分娩直前Hb値(g/dL)は11.4±0.8、離乳直前Hb値は11.0±0.6であった。以下、B群10.3±0.9、9.8±0.4、C群10.0±0.4、10.7±0.4、D群10.0±0.4、9.8±0.4であった(図2)。

3. 分娩直前における健康値群 (AB群94頭) 及び貧血群 (CD群12頭) の一腹あたり総産子数、哺乳開始頭数及び異常産数 (虚弱及び死産の合計頭数)

一腹あたりの総産子数はAB群：11.7±3.3頭、CD群：11.5±3.8頭であり差は認められなかった。哺乳開始頭数はAB群：10.1±2.9頭、CD群：9.4±3.8頭であった。異常産数はAB群：1.6±1.8頭、CD群：

2.1±1.6頭であり、CD群はAB群に比べ哺乳開始頭数が少ない傾向にあったが有意差は認められなかった(図3)。

4. 離乳直前における4群の繁殖成績

1) 離乳成績

離乳頭数はA群10.9±1.2頭、B群11.6±1.3頭、C群11.0±0.8頭及びD群11.4±1.0頭であり、AB群間のみ有意差が認められ、Bの離乳頭数がA群より有意に多かった。一日増体量はA群221.9±21.2g、B群217.3±18.9g、C群220.3±21.2g及びD群236.0±32.1gと4群間に差は認められなかった。

2) 離乳後の発情回帰状況

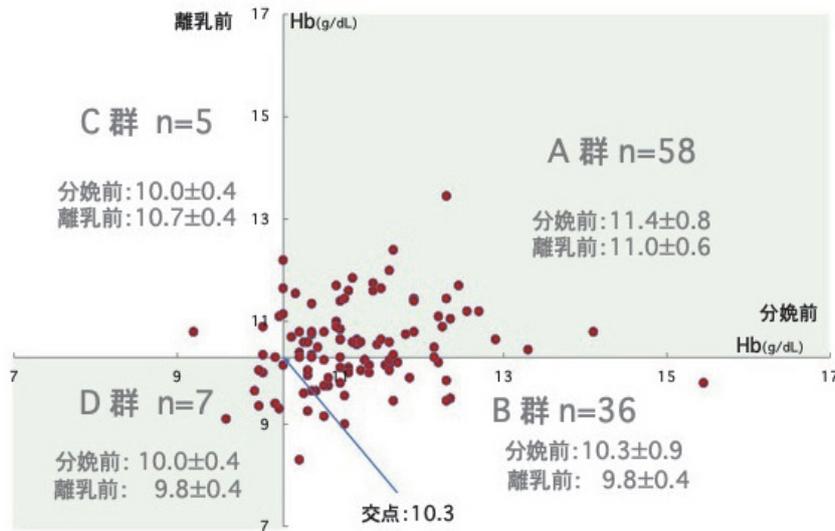


図2 分娩直前・離乳直前のHb値による群分け

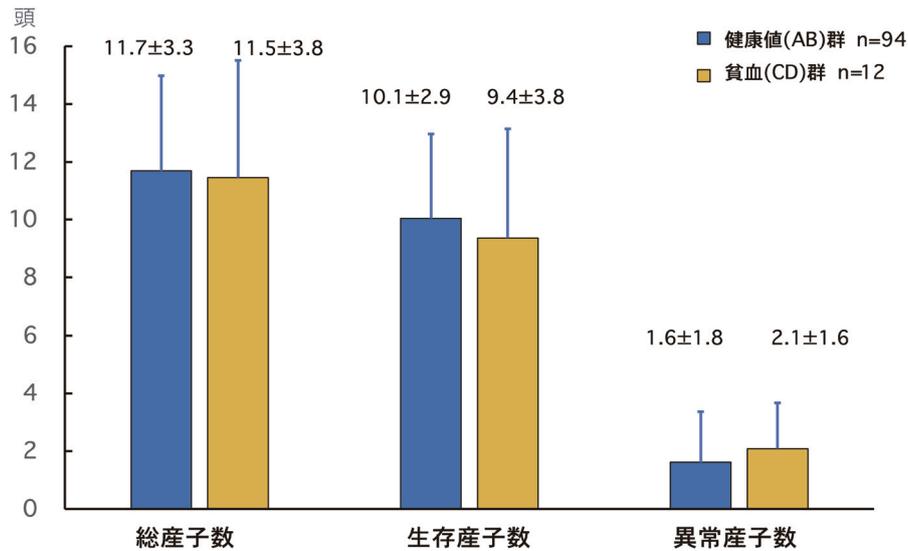


図3. 2群間における総産子数、生存産子数および異常産子数

A 群は最小値が2日、最大値が10日、1/4~3/4パーセンタイル値が4~7日、平均値(×印)が7.7日、外れ値(丸印)の一番大きな値が21日とバラツキが大きかった。B 群は1/4~3/4パーセンタイル値が4~5日に集中し平均値は4.7日であった。C 群とD 群も個体数は少ないものの1/4~3/4パーセンタイル値が5日前後に集中しバラツキも少なかった(図4)。

3) 離乳後の発情回帰率と受胎率

離乳後14日以内に発情回帰したものはA 群:77.6%

(45頭/58頭)、B 群:82.9% (29頭/35頭)、C 群:60.0% (3頭/5頭)、D 群:85.7% (6頭/7頭)であり、A 群とB 群間にのみ有意差(χ^2 検定: $p < 0.05$ 、以下同様)が認められた。この発情における受胎率はA 群:93.3% (42頭/45頭)、B 群:82.9% (29頭/35頭)、C 群:60.0% (3頭/5頭)、D 群:85.7% (6頭/7頭)であり、A 群とC 群間にのみ有意差が認められた。また、両群の最終受胎率はA 群:84.5%、B 群:97.2%、C 群:100.0%、D 群:85.7%であり、4 群間に差は認めら

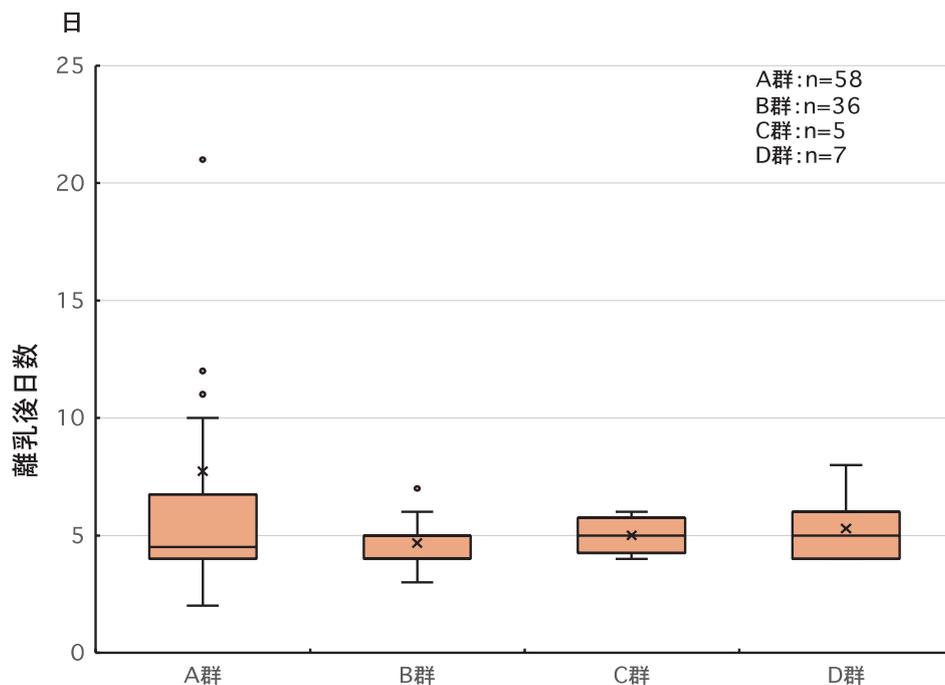


図4. 離乳後初回発情回帰状況

れなかった。

考察

離乳直前においてRBC、Hb及びHt値が分娩直前のそれと比較して有意に低下していたことから、貧血個体は正球性低色素性貧血を呈していた。この貧血は分娩及び授乳に起因する栄養性の貧血と推察された。なお、豚の赤血球容積の健康値は51.5~60.9flと小さい³⁾ことから、人で見られる小球性貧血は顕著に起こらないものとする。また、PLTは逆に離乳直前が高値であったのは分娩に起因して上昇したものと推察する。

分娩直前に貧血が認められたC群及びD群は12頭/106頭(11.3%)であり、健康値であったA群及びB群と比較して哺乳開始頭数が低い傾向にあった。栄養状態が低い母豚ほどHb値が低い⁸⁾。そして分娩時のHb値が低い母豚では死産率が高い³⁾との報告がある。しかし、CD群の頭数が少なかったため貧血と死産の関連は認められなかった。

貧血に陥ると子宮平滑筋の収縮が低下して陣痛が弱まり⁶⁾、胎子の低酸素症のリスクが増大する⁵⁾。またHb値を改善させることで死産数を減少できる可能性がある²⁾とのことから分娩直前の貧血は死産頭数や虚弱子の増加原因に十分なり得るものと推察する。すなわち、胎子の急激な成長が成長過程にある分娩前の初産豚に貧血を惹起し、これが異常産数の増加の要因となり哺乳開始頭数の減少に繋がるものとする。今後、貧血と死産との関連について更に検討していきたい。

離乳直前において、貧血となっていたB群の方が健康値であったA群よりも離乳頭数が多いにも関わらず子豚の一日増体量はA群と同等であったことから、B群の方がA群よりも泌乳量が多かったものと推察する。したがって、泌乳能力の高い母豚は授乳中に貧血に陥り易いものと推察する。

豚では離乳後14日を経過しても発情が回帰しない場合は卵巣静止と診断する¹⁾とのことから、離乳後14日以内の発情回帰率を調査したところ、B群の方がA群よりも有意に発情回帰率が高かった。しかし、この発情における受胎率はA群とB群に差は認められなかったもののA群が高い傾向にあった。授乳中の貧血は泌乳に伴う栄養性の貧血と推察されることから、授乳中の貧血を改善する事で離乳後14日以内の交配における受胎率も改善できるものとする。C群及びD群については個体数が少ないことから、貧血と発情回帰及

び受胎率との関係については不明である。

成長過程にある初産豚は視床下部-下垂体-卵巢軸が未熟であるため、授乳期間が短いほど離乳後の発情回帰日数が延長し、2産目の分娩率は3~5産よりも低いとしている⁷⁾。離乳直前に健康値であったA群は貧血であったB群よりも泌乳量が少なかったものと推察されるので、視床下部-下垂体-卵巢軸の発達度合いの劣っているものがA群に含まれていたために、発情回帰日数にバラツキが多く、最終受胎率も低かったのではないかと推察する。

貧血は繁殖成績の悪化要因の一つとなっていると考え本試験を実施した。しかし、意に反して授乳中に貧血となった母豚は健康値であった母豚と比較して離乳成績と離乳後発情回帰率が良い結果であった。これは泌乳量の多い母豚が授乳中に栄養性貧血に陥り、この影響が離乳後初回発情の受胎率悪化に現れたものと推察する。

授乳中に貧血となる主な原因は、分娩に伴う循環血量の喪失及び授乳に伴う血液中のHbの喪失であり、高能力母豚では後者の傾向が強く、分娩前にRBC数の低い個体では容易に貧血に陥るものと推察される。したがって、妊娠中期から授乳中飼料に鉄分を多く含んだ吸収の良いミネラルの添加を行い、貧血状態を改善することで離乳頭数の増加、非生産日数及び連産性向上などが期待できるものとする。また、離乳直前に健康値であったA群において発情回帰日数に大きなバラツキがあったことから、視床下部-下垂体-卵巢軸が未熟なものが2産目の交配成績悪化要因となっている可能性が強く示唆された。今後、初産豚の離乳成績、非生産日数及び繁殖ホルモン等の関連について更に検討していきたい。

利益相反状態の有無

著者は開示すべき利益相反はない。

引用文献

- 1) 加茂前秀夫 (2012) 卵巢の疾患. 中尾敏彦ら編 獣医繁殖学 第4版, p322-340, 文永堂, 東京.
- 2) Bhattarai S, et al. (2018) Stillbirths in relation to sow hematological parameters at farrowing: A cohort study. J Swine Health Prod, 26: 215-222.
- 3) Bhattarai S, et al. (2019) Association between sow and piglet blood hemoglobin concentrations and stillbirth risk. Acta Vet Scand, 61: 61.

- 4) 平石竜也ら (2018) 繁殖豚における血液一般検査の実態調査. JASV 会報, 28: 11-14.
- 5) Kayle JA, et al. (2008) Association between anaemia during pregnancy and blood loss at and after delivery among women with vaginal births in Pemba Island, Zanzibar, Tanzania. J Health Popul Nutr, 26: 232.
- 6) Moore R, et al. (1965) Iron deficiency anemia as a cause of stillbirths in swine. J Am Vet Med Assoc, 147: 746-748.
- 7) 瀬瀬雄三 (2002) 繁殖疫学の基礎と応用：養豚を例として. 獣医疫学雑誌, 1: 1-10
- 8) Normand V, et al. (2012) Anemia in the sow: a cohort study to assess factors with an impact on hemoglobin concentration, and the influence of hemoglobin concentration on the reproductive performance. Vet Rec, 171: 350.
- 9) Sasaki Y, et al. (2010) A percentage of sows mated within six days post weaning in four three-month. J Jpn Vet Med Assoc, 63: 187-190.