

牛 畜産技術

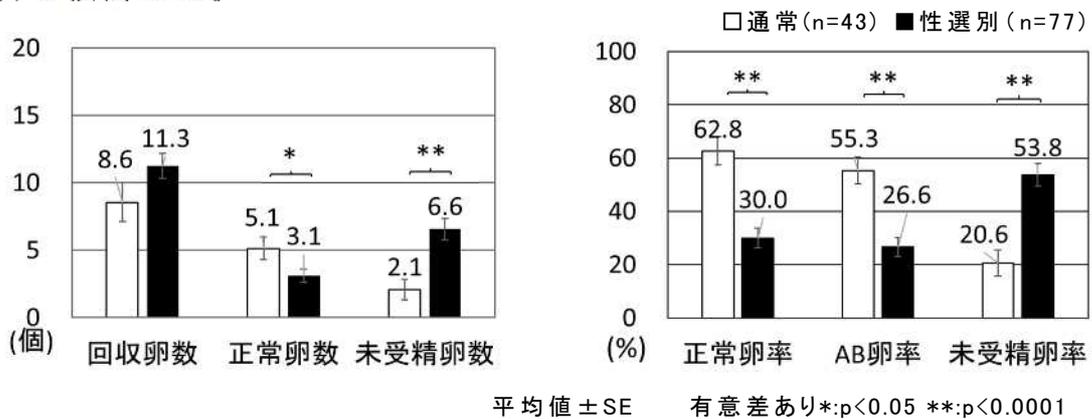
ホルスタイン種経産牛における性選別精液を用いた採卵プログラムの改善検討  
 ～1卵でも多くの受精卵を得るために～

畜産総合センター <sup>いなばやすこ</sup> 因幡耕子 ほか

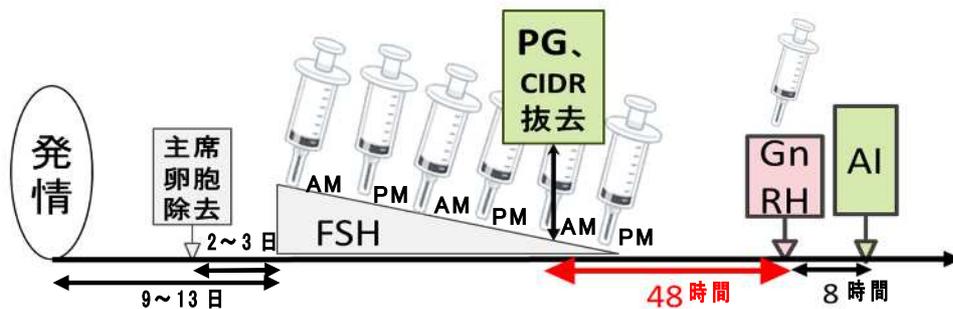
【背景及び目的】

当所では県内酪農家における牛群の改良を目的とし、輸入受精卵産子を中心としたホルスタイン種高能力牛から採卵を行い、当所の牛群整備および県内酪農家への譲渡を行っている。現在は性選別精液を用いて採卵し、生産した受精卵は9割以上の確率で雌の産み分けが可能となり、効率的に後継雌牛を確保している。

しかし、性選別精液は凍結ストローあたりの精子封入数が通常精液と比べて少なく、さらに選別過程でダメージを受けているため、精子活力も低下している[1]。人工授精（AI）に用いた場合の受胎率は通常精液と比べて低く[2]、性選別精液における授精適期でのAIが必要である。特にホルスタイン種経産牛（ホ経牛）の採卵に用いた場合にも採卵成績を低下させる要因となっていることから（図1）、性選別精液を用いた採卵成績向上のため、現行の採卵プログラム（図2）の改善を検討した。



(図1) 当所における精液種類の違いによるホ経牛の採卵成績の比較



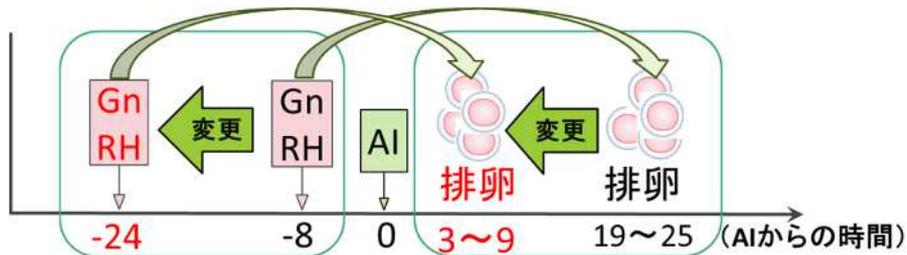
(図2) 現行の採卵プログラム

【材料及び方法】

性選別精液の授精適期として推奨されている、排卵に近い時間（スタンディング発情発現後 14～20 時間）での AI[3]を行うことを目的として、採卵プログラムの中で、GnRH 投与のタイミングを AI 前 8 時間から AI 前 24 時間に変更し、排卵時間をコントロールすることで採卵成績が改善するか検討した（図 3）。

当所で採卵したホ経牛延べ 42 頭を対象に、変更前の AI 前 8 時間投与群 23 頭（平成 29 年 3 月から令和 3 年 6 月）と、変更後の AI 前 24 時間投与群 19 頭（令和 3 年 8 月から令和 5 年 9 月）について、Welch の t 検定により 2 群間で採卵成績（回収卵数、正常卵数、未受精卵数、正常卵率、AB 卵率、未受精卵率）の平均値を比較した。

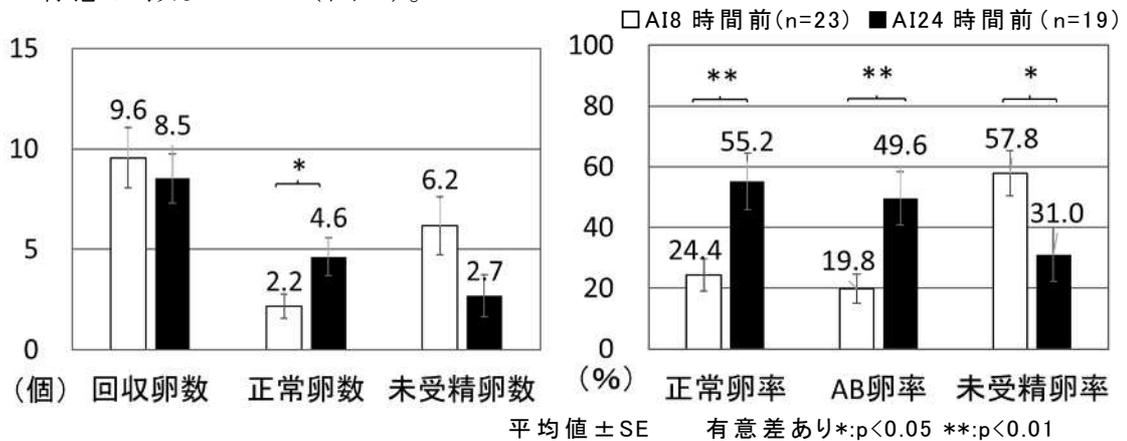
また、採卵プログラムの開始にあたっては、発情日から 9～13 日目の間に FSH 投与を開始するよう設定し、その 2～3 日前に主席卵胞吸引除去を行うと同時に膈内留置型黄体ホルモン製剤（CIDR）を挿入した。過剰排卵処理（SOV）は FSH 製剤 30AU を 3 日間 6 回または 4 日間 8 回の漸減投与により行い、その後 AI を 1 回実施した。AI では、左右の子宮角深部に輸入性選別精液ストローを 1 本ずつ計 2 本注入した。



（図 3）GnRH 投与タイミング変更による排卵時間のコントロール

【結果】

AI24 時間前投与群で正常卵数および正常卵率、AB 卵率が有意に増加し、未受精卵率が有意に減少した（図 4）。



（図 4）GnRH 投与タイミング変更による採卵成績の比較

## 【考察】

従来の採卵プログラムでは、現行の AI タイミングの半日後に 2 回目の AI を行うことが定法であった。しかし、当所では 2 回目の AI を省略しても採卵成績に差は認められなかった。このため、排卵に近い時期での授精を目的として AI 時期を遅らせるだけでは採卵成績向上は見込めないと考えられた。既報[4]によると、内因性 LH サージが起こる時期には個体によりバラつきがあり、中には PG 投与後 30 時間で起こっているケースも見受けられた。そのため、現行の採卵プログラムでは、PG 投与および CIDR 抜去から GnRH 投与までの 48 時間の間に内因性 LH サージが起こり排卵同期化できていないケースもあったと推察された。また、当所の現行採卵プログラムと同様のプログラムを用いた研究において、CIDR 抜去から GnRH までの期間の短縮により採卵成績向上が報告されている[5]。さらに、超音波診断装置を用いた SOV 後の卵胞動態の調査報告[4, 5, 6]によると、排卵は GnRH 投与後 26-38 時間に 98% 以上観察され、特に 27-33 時間に集中する。これらのことを踏まえ、今回は現行の採卵プログラムから GnRH の投与タイミングを 16 時間早めた。それにより、多くの個体で外因性 LH サージを誘起して排卵を前述の時期（図 3）に斉一化し、性選別精液における授精適期に AI を行う頻度が上昇したと考えられる。

今回の採卵プログラム改善により、正常卵が平均 2 個以上増加したことで、より安定的に後継牛を確保できる可能性が高まった。今後も科学的知見を基に採卵成績向上に努め、県内の畜産振興に貢献していきたい。

## 【参考文献】

- [1] Blondin ら. Analysis of bovine sexed sperm for IVF from sorting to the embryo. *Theriogenology*, 71:30-38. 2009
- [2] 戸田昌平. 牛性選別精液の実用化と立ちはだかる壁. *畜産技術*, 2020. 2 月号
- [3] STgentic India 社 SexedULTRA® Artificial Insemination (AI) Protocol
- [4] 澤ら. 黒毛和種牛における性選別精液を利用した体内胚生産手法の検討. *島根畜技セ研報* 45:15-22. 2021
- [5] 堀川ら. 過剰排卵処置における卵胞発育および排卵時間と雌雄選別精液を用いたホルスタイン種経産牛の採卵成績. *福井畜試研報* 27:1-11. 2014
- [6] 吉岡ら. 多排卵処置牛への GnRH 投与における排卵時間と血中 LH 濃度. *日本畜産学会第 114 回大会要旨*. 2011