

## 乳用牛における性選別精液に適した人工授精適期の検討

西本鉄平、高橋弥生\*

### 要約

本研究では、受胎率の低迷が問題となっている乳用経産牛における性選別精液の受胎率の向上を目的とし、排卵同期化处理から人工授精までの時間が受胎率に及ぼす影響について調査し、性選別精液に適した人工授精適期を検討した。排卵同期化处理牛では、Gn-RH 製剤投与約 2 時間後に血中 LH 濃度の一過性の上昇 (3/3) が認められ、さらに Gn-RH 投与 27~30 時間後に排卵が集中 (22/30) する傾向が認められた。受胎率の調査では、通常の AM-PM 法により人工授精した対照区の受胎率は 27.3% (3/11) であったが、排卵同期化处理後の人工授精実施時間により 24、27 及び 30 時間区とした試験区の受胎率は、24 時間区 40% (4/10)、27 時間区 50% (5/10) 及び 30 時間区 20% (2/10) で、対照区と比較して 24 及び 27 時間区で受胎率が高くなる傾向が認められた。以上のことから、乳用経産牛に本排卵同期化处理を実施することは、性選別精液における受胎率向上に有効であるとともに、その人工授精適期は Gn-RH 投与後 24~27 時間前後であることが示唆された。

キーワード：乳用経産牛、性選別精液、排卵同期化处理

### 緒言

近年、酪農経営において、計画的に雌産子を得ることは重要な課題であり、選択的に雌産子の生産を可能にする性選別精液の利用拡大が進んでいる<sup>1) 2)</sup>。しかし、市販されている性選別精液は封入精子数が少なく、また採精から凍結までの生産工程で精子の活力低下を引き起こすとされている<sup>3) 4)</sup>。そのため、通常の凍結精液と比較して、性選別精液は、特に乳用経産牛での受胎率が低いことが問題となっており、未經産牛への使用が推奨されている<sup>5) 6)</sup>。しかし、能力が既に判明している高泌乳牛からの後継牛確保を目指す酪農家にとって、乳用経産牛における性選別精液の受胎率向上は早急な対策が必要な課題である。そこで本研究では、性選別精液を活用した効率的な雌雄産み分け技術の確立を目的とし、乳用経産牛に対する排卵同期化处理の効果及び性選別精液に適した人工授精適期を検討した。

### 材料・方法

調査期間は平成 27 年 7 月~平成 30 年 3 月とし、当センター繋養ホルスタイン種経産牛延べ 41 頭を供試牛として用いた。

排卵同期化处理は、発情期以外の任意の黄体期に実施し、膈内留置型プロゲステロン製剤 (以下 CIDR、イージーブリード、一般社団法人畜改改良事業団) を膈内挿入及びエストラジオール安息香酸エステル (以下 EB、動物用オバホルモン注、あすかアニマルヘルス株式会社) 2mg を筋肉内投与した日を 0 日目とした。8 日目に d-クロプロステノール (以下 PGF2 $\alpha$ 、ダルマジン、共立製薬株式会社) 0.225mg を筋肉内投与し、投与 16 時間後に CIDR を抜去した。CIDR 抜去 24 時間後に酢酸フェルチレリン (以下 Gn-RH、スボルネン、共立製薬株式会社) 100  $\mu$ g を筋肉内投与し、定時人工授精を実施した (図 1)。調査項目は、排卵同期化处理を実施した乳用経産牛の血中黄体形成ホルモン (LH) 濃度の推移、排卵時間及び受胎率とした。

\* 東予家畜保健衛生所

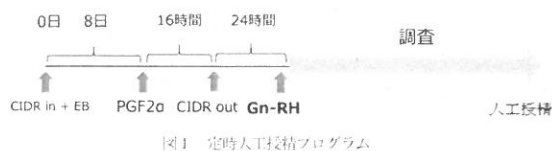


図1 定時人工授精プログラム

血中 LH 濃度推移の調査は 3 頭を供し、Gn-RH 投与後 0～10 時間まで経時的に頸静脈より採血した血漿を用いた。血中 LH 濃度の測定は、島根県畜産技術センターに依頼した。排卵時間の調査は 30 頭を供し、Gn-RH 投与後 0、24、27、30 及び 48 時間に超音波画像診断装置を活用し、卵巣動態を観察した。

受胎率の調査は、試験区を Gn-RH 投与後の人工授精実施時間により 24、27 及び 30 時間区とし、各区 10 頭を供した。対照区は 11 頭とし、自然発情確認後、AM-PM 法にて人工授精を実施した。人工授精には市販されている性選別精液を使用し、融解条件は各性選別精液のマニュアルに従った。性選別精液の注入には、シース管式精液注入器を用い、卵胞が存在する子宮角浅部または子宮体部に注入した。

排卵時間調査の統計処理は、Steel-Dwass 法で、受胎率調査の統計処理は、一元配置分散分析法で行った。

### 結果

排卵同期化処理後の血中 LH 濃度の推移では、Gn-RH 投与約 2 時間後に血中 LH 濃度の一過性の上昇が確認された (図 2)。また、排卵同期化処理実施後の排卵時間においては、Gn-RH 投与後 33 時間までに 86.7% (26/30) の供試牛で排卵が認められ、特に、Gn-RH 投与後 27～30 時間に排卵が集中 (73.3% (22/30)) する傾向が認められた。(図 3)。

さらに、排卵同期化処理後の受胎率は、Gn-RH 投与 24 時間後人工授精実施区で 40% (4/10)、同 27 時間区 50% (5/10)、同 30 時間区 20% (2/10) に対し、従来の AM-PM 法により人工授精を実施した対照区 27.3% (3/11) であり、24 時間区及

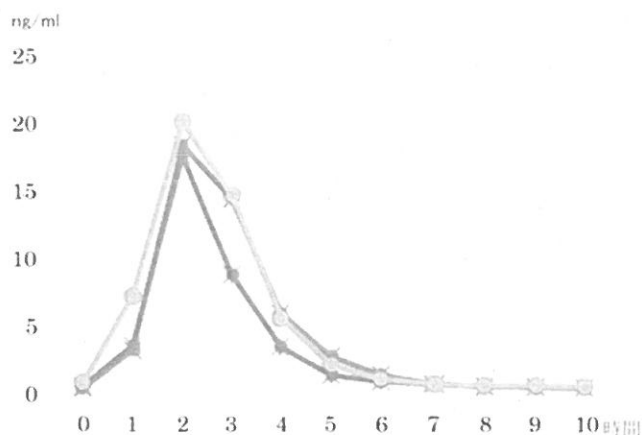


図2 血中 LH 濃度推移

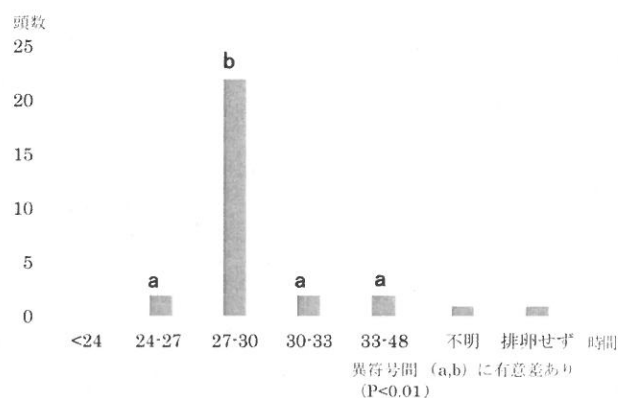


図3 Gn-RH 投与後の排卵時間調査

表1 Gn-RH 投与後の性選別精液の受胎率

区分	頭数	受胎頭数	受胎率 (%)
24 時間区	10	4	40
27 時間区	10	5	50
30 時間区	10	2	20
対照区	11	3	27

び 27 時間区で受胎率が高くなる傾向が認められた (表 1)。

### 考察

乳用経産牛においては、性選別精液の受胎率が低い傾向にあり、乳用経産牛における性選別精液の受胎率向上を図るためには、授精適期の把握が非常に重要な要因となると考えられる。

今回活用した排卵同期化プログラムは、大澤の報告<sup>7)</sup>と同様に、Gn-RH 投与 2 時間後で血中

LH濃度のピークが発生し、その25～28時間後（Gn-RH投与27～30時間後）に排卵が集中していたことから、通常の凍結精液で人工授精する場合は、排卵する8～12時間前、すなわちGn-RH投与15～19時間での人工授精が理想的であると考えられている。しかしながら、今回実施した性選別精液の人工授精後の受胎率は、Gn-RH投与後24時間及び27時間区が、各々40%及び50%と高い傾向があり、やや理論上よりも、遅いタイミングでの人工授精により高い受胎率が得られることが示唆された。このことは、性選別精液は、通常の凍結精液と比較して、性選別過程において精子膜に直接傷害を受け、寿命の短い精子が増えるという報告<sup>8)</sup>があることから、排卵が起こる直前に人工授精を実施することにより、受精能を獲得した精子と卵子が受精することで受胎率が向上したと推察された。

以上のことから、本排卵同期化処理を用い排卵時間を斉一化し、Gn-RH投与後24～27時間後に人工授精を実施することで、乳用経産牛においても性選別精液の受胎率が向上することが示唆された。

#### 参考文献

- 1) 萩原精一、菅野智裕、伊藤純一、廣田和久、永野昌志、片桐成二：北海道における乳牛への性判別乳牛精液の使用が産子の性別及び母牛の生存率に及ぼす影響，日獣会誌，69，383～388（2016）
- 2) 浜野晴三：性判別精液を用いた人工授精技術，LIAJ News，122，8～15（2010）
- 3) 上田大：性選別精液生産技術の変遷と今後の展望，新しい牛の繁殖，33～37（2017）
- 4) 木村博久：牛XY選別精液の生産とその課題，家畜人工授精，251，1～16（2009）
- 5) E Karakaya：Reproduction in Domestic Animals，49，333～337（2014）
- 6) 今井敬：乳牛の繁殖性低下の現状と繁殖技術による受胎率向上，日本胚移植学雑誌，38（3），161～168（2016）
- 7) 大澤健司：牛の排卵同期化・定時人工授精プログラムの現状と最近の進歩，日獣会誌，65，673～681（2012）
- 8) 菅野智裕：Evaluation of bovine semen quality based on sperm organelle functions and motility subpopulation structures，<https://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/handle/2115/73336>