ホルモン処理によるめん羊の季節外繁殖

5. 黄体ホルモン物質処理と PMS 投与のタイミングの検討

渡辺 聡尚・小久保和孝・永田 政年
伊藤 耕三・大村 徹・木村 直道
木村 建・武田 晃

(信州大学繊維学部)

緒 言

季節外繁殖は、めん羊の生産性向上のための重要な技術の一つである。著者らは、繁殖効率の向上を目指し、非繁殖季節に発情を促し年2回の分娩、またラム肉の通年供給を目標に1980年以来ホルモン処理によるめん羊の季節外繁殖の実用化試験を行っており、すでに本誌にも報告した。

黄体ホルモン物質を溶かし込んだシリコンラバーリングによる膣内処理法⁴⁾は、操作やホルモンの損失防止等の点で効果的であり、交配率においても極めて良好な成績を示したが、分娩率においてははまだ期待に応える成績が得られていない。

今回は、分娩率を高めることを目的として1985年および1986年にシリコンラバーリング処理とPMS注射とのタイミングについての試験を行ったので、その結果を報告する。

また、交配率が高いにもかかわらず分娩率（受

胎率）が低い原因の一つに、交配雄の精液性状の問題も考えられるので、発情誘起時における雄の性行動について観察を行った。

さらに、1980年以降の試験結果から、春季におけるホルモン処理により秋季に分娩した雌羊の分娩後の自然繁殖状況をも検討したので合わせて報告する。

材料および方法

試験Ⅰは、当学部附属農場に飼養中のサフォーク種11頭およびサフォーク系雑種9頭、ならびに長野県埴科郡坂城町にある池田サフォーク牧場に飼養中のサフォーク種19頭の合計39頭の成雌羊を用いて、1985年2月18日から7月14日の間に6群に分けてホルモン処理を行った。

医療用シリコン（Silastic, 382 Medical Grade Elastomer, Dow Corning Co., U. S. A.）に、プロジェステロン（Progesterone, Calbiochem-

Jap. Jour. Sheep Sci., 23: 1~5. 1986

Hormonal Induction of Oestrus and Lambing in Anoestrus Ewes.

5. Influence of Time of PMS Injection on Mating and Lambing Rates of Progestagen-treated Ewes.

Toshinao Watanabe, Kazutaka Kokubo, Masatoshi Nagata, Kozo Ito, Tohru Ohmura, Naomichi Kimura, Ken Kimura and Akira Takeda

Department of Applied Biology, Faculty of Textile Science & Technology, Shinsyu University, 3-15-1 Tokida, Ueda 386, JAPAN.

表 1 1985 年のホルモン処理による季節外繁殖結果

区およびホルモン量	ホルモン処理開始月日	供試雌頭数	交配雌頭数	分娩雌頭数	産子数
A: リング除去48時間前 PMS 注射					
Prog. 800 mg	1985/2/18	4	3	2	4
Prog. 400 mg	1985/2/26	5	3	1	1
MAP 80 mg	1985/5/4 - 6/10	5	4	2	2
合 計		14	10	5	7
B: リング除去24時間後 PMS 注射					
Prog. 800 mg	1985/2/26	4	2	0	0
Prog. 400 mg	1985/2/26	5	5	1	1
MAP 80 mg	1985/4/30 - 7/2	9	8	3	3
合 計		16	15	4	4
C: リング除去48時間後 PMS 注射					
Prog. 800 mg	1985/2/18	3	1	0	0
MAP 80 mg	1985/4/30 - 7/2	6	4	0	0
合 計		9	5	0	0

Behring, U. S. A.) 粉末 800 mg, 400 mg, または, MAP (Methyl - Acetoxy - Progesterone, SIGMA, U. S. A.) 粉末 80 mg を溶かし外径 5.5 cm, 内径 4.0 cm, 厚さ 0.8 cm, 重さ約 11g のリングを作成し, 黄体ホルモン物質含有腔内挿入用シリコンラバーリングとした。

このリングを10日間供試羊の腔内に挿入し, さらに PMS (セロトロピン, 帝国臓器株式会社) 1,000 国際単位を 1 回だけ筋肉注射した。PMS 注射の時期は, リング除去48時間前 (A) 区, 24 時間後 (B) 区, 48 時間後 (C) 区の 3 区に分けた。

なお, 黄体ホルモン物質である MAP 80 mg とプロジェステロン 800 mg 含有リングでは, 発情誘起率や分娩率は, ほとんど差のないことが 1984 年の試験結果より知られている。

雌羊の前回分娩からホルモン処理開始までの経過日数は, 36 日および 44 日が各 1 頭ずついたが他はいずれも 49 日以上であった。

発情ならびに交配は, マーキングハーネスを装着した種雄羊 2 頭 (クレヨンの色を赤と緑で区別した) を同居させ, 腰部にクレヨンが付着した雌

羊を発情・交配羊とみなした。

試験 II は, 当学部附属農場で飼養中のサフォーク種 11 頭およびサフォーク系雑種 11 種の合計 22 頭の成雌羊を用いて, 1986 年 4 月 11 日から 6 月 27 日の間に 10 群に分けてホルモン処理を行った。

黄体ホルモン物質処理は試験 I と同じであり, 黄体ホルモン物質としては, MAP を使用しリングに 80 mg 含有させた。

このリングを10日間供試羊の腔内に挿入し, さらに PMS 1,000 国際単位を 1 回だけ筋肉注射した。PMS 注射時期は, リング除去48時間前 (A) 区, 直後 (B) 区の 2 区に分けた。

雌羊の前回分娩からホルモン処理開始までの経過日数は, すべてが 49 日以上であった。

交配は, 8 時間間隔で 1 日 3 回とし, 種雄羊の 1 頭を 30 分間交配させた後, 他の種雄羊を 30 分間交配させ, 交配状況を観察した。

結果および考察

試験 I の結果は, 表 1 のとおりである。リング除去48時間前 PMS 注射 (A) 区では, 発情し交配を行ったものが 14 頭中 10 頭で, 交配率は 71.4

表2 1986年のホルモン処理による季節外繁殖結果

区およびホルモン量	ホルモン処理開始月日	供試雌頭数	交配雌頭数	分娩雌頭数	産子数
A: リング除去48時間前 PMS 注射					
MAP 80 mg	1986/4/11 - 4/17	4	4	1	2
	1986/6/2 - 6/17	7	5	4	9
合 計		11	9	5	11
B: リング除去直後 PMS 注射					
MAP 80 mg	1986/4/15 - 4/17	4	4	1	1
	1986/6/11 - 6/17	7	7	4	8
合 計		11	11	5	9

%であった。交配羊中分娩したものは10頭中5頭で、分娩率は50.0%であった。リング除去24時間後 PMS 注射 (B) 区では、発情し交配を行ったものが16頭中15頭で、交配率は93.8%であった。交配羊中分娩したものは15頭中4頭で、分娩率は26.7%であった。またリング除去48時間後 PMS 注射 (C) 区では、発情し交配を行ったものが9頭中5頭で、交配率は55.6%であったが、分娩したものはなかった。

PMS 投与時間の違いによる交配率および分娩率を比較すると、交配率ではB区とC区間以外には統計的な有意差は認められなかったが、B区が最も高く、次いでA区で、C区が最も低い値であった。分娩率では、各区間に統計的な有意差は認められなかったが、A区が最も高く、次いでB区で、C区では分娩はしなかった。すなわち、交配率ではB区が高いが、分娩率ではA区の方が高い傾向を示した。

1984年の試験においてリング除去直後にPMSを注射した区は、発情し交配を行ったものが24頭中23頭で、交配率は95.8%であった。分娩したものは23頭中6頭で、分娩率は26.1%であった。これは今回のC区に近い結果であり、リング除去直後 PMS 注射区の再検討が必要であると考えられたので試験Ⅱとしてその追試を行った。

また、交配率が高いにもかかわらず分娩率が低い原因は、雌側に起因することも考えられるが、

雄側の精液に起因することも考えられる。これに関連して、種雄羊1頭を発情誘起雌羊4頭中に同居させ24時間連続観察(1985年5月17日から18日)したところ、総交配回数52回、交配間隔最短15秒、最長2時間56分平均27.7分が記録された。

試験Ⅱの結果は、表2のとおりである。リング除去48時間前 PMS 注射 (A) 区では、発情し交配を行ったものが11頭中9頭で、交配率は81.8%であった。交配羊中分娩したものは9頭中5頭で、分娩率は55.6%であった。リング除去直後 PMS 注射 (B) 区では、発情し交配を行ったものが11頭中11頭で、交配率は100%であった。交配羊中分娩したものは11頭中5頭で、分娩率は45.5%であった。

PMS 投与時間の違いによる交配率および分娩率を比較すると、交配率では両区間に統計的な有意差は認められなかったが、B区がA区にまさる傾向を示した。分娩率では両区間に統計的な有意差は認められなかったが、A区がB区にまさる傾向を示した。この結果は、福井、小林ら⁵⁻⁷⁾の結果とも一致している。

試験Ⅰにおいて、交配種雄羊の精液の劣化を予想させる観察がなされたので、今回は1日3回8時間おきに30分間の交配回数を調べた。その結果、1頭の種雄羊で8頭の発情誘起雌羊に対し4月22日から29日までの連続8日間における総交配回数は258回で、最も多い日では57回、最も少ない日

図1 PMS投与のタイミングの差による交配の集中状況,
A: リング除去48時間前 PMS 注射, B: リング除去直後 PMS 注射

表3 ホルモン処理による分娩後の自然繁殖状況 (1980—1985)

ホルモン処理 開始月日	交配開始日	ホルモン処理に よる分娩月日 (A)	分娩例数 (B)	自然繁殖による 翌春の分娩月日	分娩月日 (C)	C/B×100 %	秋分娩(A)より自然 交配までの日数 範囲 平均±S. D.
4/6-21	4/11-28	9/6-21	8	3/7-5/16	7	87.5	39-96 51.4±20.2
5/3-9	5/13-21	10/5-17	6	4/11-5/28	5	83.3	37-77 52.8±15.0
6/10	6/22-23	11/14-16	3	—	0	0	— —
6/30-7/14	7/9-24	12/3-24	8	—	0	0	— —

でも11回, 平均1日 32.2回の交配が観察された。また, この交配期後に電気刺激法で採取した精液は, 交配期前にくらべて精子活力・精子濃度および総精子数に著しい劣化が認められた。

このように, 交配率が高いにもかかわらず分娩率が低い原因に, 雄側の精液性状の劣化が考えられることから, 小林らが行った hand serviceによる交配⁷⁾や人工授精が必要であろう。

菅原⁸⁻⁹⁾によると, 牛や繁殖季節中の羊でホルモン処理によって性周期の調査を行うと, 初回での受胎率が低く, 特に黄体ホルモン処理における性周期の同期化時においてはそれが著しいと述べられている。その原因については, 雌側の要因として, 精子の移送障害や受精能獲得障害による受精の障害, 異常卵子の出現や異常受精による初期胚の生存率の低下, 内分泌機能のアンバランスによる頸管粘液の異常や LHの放出異常に起因する排卵遅延や黄体機能不全をあげている。また雄側

の要因としては, 性経験や性欲の強さや精液の性状が問題とされている。なお, これらの諸要因はお互いにかみ合っていて起こっていると考えられ, 個々の関連については明確にされていない。

ホルモン処理後における発情の集中は, 図1のとおりである。リング除去48時間前 PMS 注射 (A) 区は, リング除去後24から32時間 (PMS 注射後72から80時間) に発情が集中した。リング除去直後 PMS 注射 (B) 区は, リング除去 (PMS 注射) 後40から64時間に発情が集中した。

春季のホルモン処理による秋季分娩後の自然繁殖状況は, 表3のとおりである。すなわちホルモン処理を4月3日から19日に開始し9月6日から21日に分娩した雌羊では, 87.5% (7/8) がその秋に自然交配し翌春3月7日から5月16日に分娩した。また, 5月3日から9日にホルモン処理を開始し10月5日から17日に分娩した雌羊では, 83.3% (5/6) がその秋に自然交配し翌春4月

11日から5月28日に分娩した。また前者では、ホルモン処理による分娩後平均 51.4 ± 20.2 日 (39~96) で、後者でも同じく平均 52.8 ± 15.0 日 (37~77) 自然交配し妊娠している。しかし、6月10日以降に処理を開始した雌羊では、その秋の自然交配による分娩が行われなかった。ただし10月下旬から11月下旬の分娩例数は極めて少なく、ホルモン処理による分娩後の自然交配の限界期日についてはさらに検討を要する。

摘 要

- 1) 1985年2月18日から7月14日の間に黄体ホルモン物質を含有するシリコンラバーリングを膈内に10日間挿入し、さらにPMSを1,000国際単位筋肉注射した雌羊の交配率は、リング除去48時間前PMS注射(A)区では71.4%(10/14)、リング除去24時間後PMS注射(B)区では93.8%(15/16)、リング除去48時間後PMS注射(C)区では55.6%(5/9)であった。分娩率は、A区では50.0%(5/10)、B区では26.7%(4/15)、C区では0%(0/5)であった。交配率ではB区がすぐれ、分娩率ではA区がすぐれた結果を示した。
- 2) 1986年4月11日から6月27日の間にMAP 80mgを含有するシリコンラバーリングを膈内に10日間挿入し、さらにPMSを1,000国際単位筋肉注射した雌羊の交配率は、リング除去48時間前PMS注射(A)区では81.8%(9/11)、リング除去直後PMS注射(B)区では100%(11/11)であった。分娩率は、A区では55.6%(5/9)、B区では45.5%(5/11)であった。交配率ではB区がすぐれ、分娩率ではA区がすぐれた結果を示した。
- 3) 高い交配率にもかかわらず分娩率が低い原因の一つとして、種雄羊の精液性状に問題があると考えられ、種雄羊の交配状況を観察したところ総交配回数が258回、1日平均32.2回で精液の劣化を予想させる結果であった。さらに

1986年4月22日から29日までの連続8日間の交配期後に精子活力・精子濃度および総精子数に著しい劣化が認められた。

- 4) 黄体ホルモン物質含有シリコンラバーリング処理法で、リング除去48時間前PMS注射区ではリング除去後24から32時間(PMS注射後72から80時間)に発情が集中し、リング除去直後PMS注射区ではリング除去(PMS注射)後40から64時間に発情が集中した。
- 5) 1980年から1985年までの試験において、春季ホルモン処理による秋季分娩後の自然繁殖状況は、5月9日までにホルモン処理を開始した雌羊(9月6日から10月17日までに分娩)では85.7%(12/14)が分娩後平均51から53日で自然交配していたが、6月10日以降にホルモン処理を開始した雌羊(11月14日から12月18日までに分娩)では分娩後の自然交配は認められなかった。

引 用 文 献

- 1) 恩田哲也, 箕田俊晴, 木村建, 武田晃. 日緬研究会誌. 18: 8, 1981
- 2) 恩田哲也, 西田学, 木村建, 武田晃. 日緬研究会誌. 19: 8, 1982
- 3) 武田晃, 木村建, 西田学. 日緬研究会誌. 20: 37, 1983
- 4) 武田晃, 木村建, 松山浩. 日緬研究会誌. 21: 1, 1984
- 5) 福井豊, 小林正之, 武中慎治, 木村朋子, 栄田耕一, 小野斉. 日緬研究会誌. 20: 1, 1983
- 6) Yutaka Fukui, Masayuki Kobayashi and Hitoshi Ono, 家畜繁殖誌. 31: 16, 1985
- 7) 小林正之, 福井豊, 手塚雅文, 小野斉. 家畜繁殖誌. 32: 32, 1986
- 8) 菅原七郎. 畜産の研究. 38: 347, 1984
- 9) 菅原七郎. 畜産の研究. 38: 573, 1984