

# 乏情季節與繁殖季節乳羊誘導發情與受胎率之比較<sup>(1)</sup>

吳錦賢<sup>(2)(3)</sup> 孔瑞琪<sup>(2)</sup>

收件日期：93 年 9 月 2 日；接受日期：93 年 11 月 24 日

## 摘 要

產後 170 天以上，體況評分在 2.5 至 3.5 之間的經產乳山羊母羊 689 頭，分成繁殖季節（9 月－隔年 2 月）與乏情季節（3－8 月）兩組，使用 CIDR、PMSG 及 PGF<sub>2α</sub> 等外源性內分泌素處理，在 CIDR 移出後 11 小時開始，以 1 試情公羊對 1 母羊的方式，每 2 小時做發情觀察，直到 CIDR 移出後 30 小時為止，記錄母羊穩定發情時間，並根據不同的穩定發情時間，相隔 24 小時後用冷凍精液實施人工授精。試驗結果，繁殖季節母羊在 CIDR 移出後 30 小時內的穩定發情率為 85.3%，乏情季節母羊則為 87.5%，兩者無顯著差異。前者穩定發情集中在 CIDR 移出後 15 至 22 小時，後者則較分散在 13 至 24 小時。兩組受胎率分別為 59.5% 與 52.0%，兩者亦無顯著差異。但在繁殖季節，以 CIDR 移出後穩定發情時間發生在 15 至 20 小時之間的母羊，亦即 CIDR 移出後 39 至 44 小時之間，其受胎率較高，範圍為 54.5 至 71.4%。而乏情季節處理之母羊，則穩定發情時間在 13 至 16 小時之間，亦即 CIDR 移出後 37 至 40 小時之間較高，受胎率範圍為 61.9 至 70.0%。顯示不管繁殖季節或乏情季節經內分泌素處理的母羊，均可得到高比例的母羊發情率及可被接受的人工授精受胎率。

關鍵詞：乳羊、孕酮、孕馬血清激性腺素、乏情季節。

## 緒 言

山羊的繁殖現象在溫帶地區屬於季節性生殖之家畜（seasonal breeder），表現季節性生殖的情形明顯（Karsch *et al.*, 1984）。秋季為自然發情與配種之適當季節，但在春、夏季之 3 至 6 月則為乏情之非繁殖季節，6 至 8 月為乏情與自然發情之過度季節（Corteel *et al.*, 1988）。此種季節性繁殖現象與季節性光照時間有明顯的相關（Chemineau *et al.*, 1986; Robinson *et al.*, 1991）。台灣乳羊品種以引進之阿爾拜因（Alpine）及撒能（Saanen）兩個溫帶品種為主，據黃等（1993）指出，台灣南部地區乳羊主要的生殖季節在秋季之 9 月及 10 月，母羊群的發情與配種活動表現最為活躍，且此種繁殖

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1258 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所恆春分所。

(3) 通訊作者，E-mail: jswu@mail.tlri.gov.tw。

情形可持續到隔年2月，但在3至4月間呈現高度乏情現象，此種乏情現象應可排除母羊營養狀況、產後生殖器官復舊時間不足等因素，而與光照長短相關，證明台灣乳羊確實存在季節性乏情的情形。乳羊受到季節性乏情的結果，不僅延長母羊胎距及降低生殖效率 (Corteel *et al.*, 1988)，且因集中於秋、冬季配種結果，母羊分娩季節亦集中於春季或夏季，造成夏季乳量集中，乳價低廉，而冬季乳量少，乳價高昂的季節性供需失調，嚴重影響乳羊產業經營效益。解決非繁殖季節母羊發情配種的有效方法，包括光照控制、松果腺素與內泌素處理等，其中孕酮—孕馬血清激性腺素 (CIDR、PMSG、PGF<sub>2α</sub>) 的應用，對乏情母羊的處理，可獲得良好的誘導發情效果 (黃等, 1993；黃等, 1995；Baril *et al.*, 1993；Naqvi *et al.*, 2001) 與受胎率 (Baril *et al.*, 1993)，而受到普遍應用於繁殖季節或乏情季節母羊的誘導發情與發情同期化。本試驗目的在探討台灣乳羊繁殖季節與乏情季節期間，利用孕酮—孕馬血清激性腺素誘導發情及發情同期化後，母羊發情穩定時間及使用人工授精配種後受胎率的差異，以應用於乏情季節配種與羊乳產期的調節，解決台灣養羊產業的需求。

## 材料與方法

### I. 試驗母羊之挑選

母羊來自南部地區，具執行山羊人工授精技術經驗之9戶農民飼養之乳羊，品種及頭數分別為繁殖季節(9月至隔年2月)阿爾拜因 (Alpine) 母羊195頭及撒能 (Saanen) 117頭，非繁殖季節(3月至8月)阿爾拜因239頭及撒能138頭，合計689頭。母羊的條件為年齡2~5歲，體況評分2.5~3.5，產後170天以上之經產空胎母羊。

### II. 母羊誘導發情處理與發情觀察

分別在繁殖季節與乏情季節時，每批母羊約20至30頭，於第0天時在陰道內置入助孕素釋放器 (CIDR®-0.3 g Progesterone per device, Pharmacia & Upjohn Pty Limited., New Zealand)，第9天時肌肉注射400 IU 孕馬血清激性腺素 (PMSG®血清哥娜，中國化學製藥) 及50  $\mu$  g cloprostenol (Estrumate™, Essex Animal Health Friesoythe, Germany)，PMSG、PGF<sub>2α</sub>注射後48小時移出CIDR。上述處理方法和黃等 (1993) 及黃等 (1995) 報告之CIDR置入14天、CIDR移出前48小時注射PMSG 500 IU 及125  $\mu$  g cloprostenol 等處理略有差異，係參考Baril *et al.* (1993) CIDR留置11天、乳量在3.5 kg以下母羊使用400 IU PMSG注射、並降低PGF<sub>2α</sub>用量而調整。

CIDR移出後11小時開始，每隔2小時做一次母羊首次穩定發情的觀察。觀察發情係在一空欄舍內，放入一頭圍肚兜之公羊，一次放入一頭母羊，當母羊接受公羊從後方駕乘 (mounting) 5秒以上而不移動，判定為母羊處於穩定發情 (standing heat)，並記錄其首次穩定發情時間，直到全群母羊觀察結束。已達穩定發情母羊移至另一空欄，不再做發情觀察，其餘未表現穩定發情之母羊，於2小時以後再接受觀察。如此每隔2小時檢查未發情母羊，直到CIDR移出後30小時為止，以確實找出母羊首次穩定發情時間。穩定發情母羊按照發情前後順序，於首次穩定發情後24小時進行1次人工授精。配種後除繼續觀察發情外，母羊於第45天以掃瞄式超音波診斷器進行妊娠檢查受胎率，並於150天後母羊分娩時，記錄仔羊出生率。

### III. 人工授精方法

冷凍精液來源以恒春分所進口之後裔檢定公羊，採精後自製冷凍精液為主，或用美國、澳洲進口冷凍精液。不同來源冷凍精液經安排平均使用於乏情季節與繁殖季節母羊群。每批冷凍精液均經

抽檢，解凍後每支麥管的精液總活精蟲數需在  $5 \times 10^7$  個、活力在 3 + 以上才予使用。精液解凍溫度及時間均為放入 36℃ 溫水中 30 秒鐘。人工授精時，將母羊後肢抬高成 45 度，固定於配種架上，自陰道置入開腔器，光源照射確定子宮頸位置後，以授精槍前端置於子宮頸外口，移動不同角度，輕力推入使授精槍通過子宮頸，到達子宮頸內口及子宮體前端注入精液。

#### IV. 統計分析

試驗母羊經內泌素處理後之穩定發情與人工授精後受胎率以卡方試驗 (Chi-square test) 分析其統計差異。

### 結果與討論

使用外源性內泌素 CIDR、PMSG、PGF<sub>2α</sub> 等處理母羊，為山羊繁殖季節發情同期化及乏情季節誘導發情常被使用的方法 (Baril *et al.*, 1993 ; Fukui *et al.*, 1993 ; Garner, 1991)，且常能得到有效的結果。本試驗以此方法用於繁殖季節與乏情季節體況評分 2.5~3.5 之經產母羊，於處理第 11 天，CIDR 移出後 11~30 小時內，使用試情公羊觀察母羊穩定發情結果，繁殖季節發情率為 85.3%，乏情季節略高為 87.5%，兩者無顯著差異 ( $P > 0.05$ )。CIDR 移出 30 小時後有發情的母羊比例分別為 10.9 及 8.0%，合計處理後總發情母羊比例分別為 96.2% 與 95.5% (表 1)。Baril *et al.* (1993) 在法國所做的調查報告中指出，乏情季節母羊同樣經孕酮 (P<sub>4</sub>)、妊馬血清激性腺素 (PMSG) 處理，含 P<sub>4</sub> 之海綿 (sponge) 移出後，72 小時內的發情率為 98.1%，但 30 小時內的發情率則約 88%；另指出 sponge 移出後 30 小時內穩定發情母羊的受胎率為 65%，30 小時以後受胎率降為 33.3%。因此本試驗之設計以 CIDR 移出後 30 小時內為母羊穩定發情觀察截止時間，超過 30 小時後發情的母羊，則使用公羊自然交配。黃等 (1993) 指出台灣南部地區乳羊乏情季節時，自然發情率僅為 40%。黃等 (1995) 調查同一地區乏情母羊使用 CIDR、PMSG、PGF<sub>2α</sub> 處理母羊，每日早晚兩次以試情公羊偵測母羊發情率為 96%。顯示經外源性內泌素處理乏情季節母羊，確可誘導母羊產生高比例的發情反應。

繁殖季節及乏情季節經處理母羊，於 CIDR 移出後 11 小時開始，以每 2 小時的間隔做發情的密集觀察，其 30 小時內表現穩定發情的分佈情形如圖 1。在繁殖季節的處理母羊，穩定發情母羊的比例，較集中出現在 CIDR 移出後的 15 至 22 小時之間，而乏情季節母羊，其穩定發情比例則較分散

表 1. 繁殖季節與乏情季節母羊誘導發情處理 CIDR 移出後穩定發情比較

Table 1. Comparison of the estrus onset of does by induced treatment after CIDR removal in and out of breeding season

Breeding season	No. of does treated	Estrus (%)* within 30 hr after CIDR removal	Estrus (%)* beyond 30 hr after CIDR removal	Anestrus(%)
In season	312	266(85.3)	34(10.9)	12(3.8)
Out of season	377	330(87.5)	30(8.0)	17(4.5)

\*Data in parentheses means estrus and anestrus proportion of does.

出現在 13 至 24 小時之間，此一現象是否受季節因素影響，導致母羊接受外源性處理的反應有所差異，尚需進一步探討。

兩組母羊的配種方法，均在記錄其首次穩定發情後的 24 小時，使用冷凍精液做一次的人工授精，受胎率的結果如表 2，繁殖季節發情受胎率為 59.5%，乏情季節為 52.0%，兩者無顯著差異（ $P > 0.05$ ）。山羊人工授精的受胎率較公羊自然交配為低，因此在母羊發情到人工授精時間的控制上更須精確。本試驗為精確掌握人工授精時間，根據母羊穩定發情開始時間的記錄，24 小時後進行人工授精，兩組母羊觀察穩定發情時間限在 CIDR 移出後 11 至 30 小時之間，則發情母羊人工授精時間落在 35 至 54 小時內，符合一般母羊排卵的時間約在發情開始後 30 至 60 小時範圍內（Evans and Maxwell, 1987）。Baril *et al.*（1993）使用孕酮、妊馬血清激性腺素處理乏情季節母羊，母羊穩定發情的時間有高比例在 sponge 移出後的 24 小時內出現，並在 CIDR 移出後的 43 至 45 小時進行人工授精，推算人工授精的時間是在母羊穩定發情後的 20 小時以上進行，得到 65% 的受胎率，較本試驗的受胎率高。但黃等（1995）所調查乏情季節 CIDR、PMSG、PGF2  $\alpha$  處理母羊，於 CIDR 移出後 38 及 44 小時進行人工授精的平均受胎率為 23.4~30.1%，則較本試驗為低。蓋山羊人工授精受胎率的高低，受母羊狀況、人工授精人員的技術、冷凍精液品質等諸多因素影響所致。

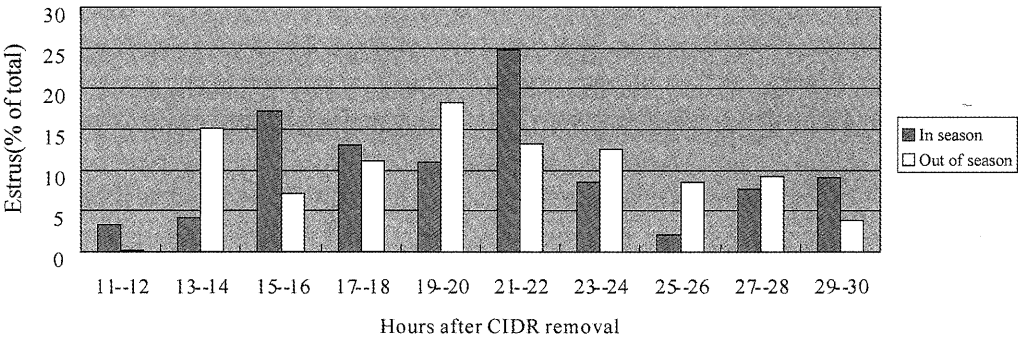


圖 1. CIDR移出後30小時內母羊穩定發情時的分布。  
Fig. 1. Distribution of the onset of estrus within 30 hours after CIDR removal.

表 2. 繁殖季節與乏情季節母羊誘導發情處理穩定發情後 24 小時接受一次人工授精受胎率比較

Table 2. Comparison of the conception rate of does by induced treatment and artificial inseminated 24 hours after standing estrus in and out of breeding season

Breeding season	No. of does inseminated	Conception	
		n	%
In season	257	153	59.5
Out of season	325	169	52.0

比較不同時段穩定發情母羊，接受人工授精後，受胎率分佈的情形如圖 2。在繁殖季節，以 CIDR 移出後穩定發情時間發生在 15 至 20 小時之間的母羊，24 小時後（亦即 CIDR 移出後 39 至 44 小時之間）接受人工授精，其受胎率範圍為 54.5% 至 71.4%，而乏情季節處理之母羊，則在穩定發情時間在 13 至 16 小時之間，亦即 CIDR 移出後 37 至 40 小時之間較高，受胎率範圍為 61.9% 至 70.0%，顯示繁殖季節比乏情季節之母羊穩定發情後，有較大範圍的發情時段（15~20 小時：13~16 小時），獲得人工授精的成功。但不管繁殖季節或乏情季節經內泌素處理之母羊，穩定發情的時間如在 CIDR 移出後的 13 至 20 小時，則經 24 小時後予以人工授精，其受胎率可達最高，此與 Baril *et al.* (1993) 試驗乏情季節母羊，sponge 移出後 24 小時內穩定發情母羊，人工授精受胎率可達 65% 的結果相似。

在人工授精技術方面，因羊子宮頸構造與牛類似，具有多道皺摺，即使在發情期間，受精槍通過子宮頸亦有相當困難 (Halbert *et al.*, 1990)。許多研究指出精液注入位置以子宮體前端可得到較佳的受胎機會 (Bearden and Fuquay, 1992 ; Buckrell *et al.*, 1994 ; Evans and Maxwell, 1987 ; Windsor *et al.*, 1994)。本試驗中發情母羊計 596 頭，其中即因 14 頭在人工授精過程中無法通過子宮頸管，因而不列入人工授精頭數，使分析頭數減為 582 頭。

由本試驗結果顯示，不管繁殖季節或乏情季節母羊，如以 CIDR、PMSG、PGF<sub>2α</sub> 處理，均可得到高比例的母羊發情率及可被接受的人工授精受胎率，如能在慎重挑選母羊、改進人工授精技術、避免短時間內重複使用 PMSG 引起抗體反應 (Baril *et al.*, 1993) 等方面改進，對解決台灣 3 至 8 月間遭遇的乳羊乏情現象將有助益，並可因此調整部份羊乳產期至冬季，達到羊乳產期調節的目的。

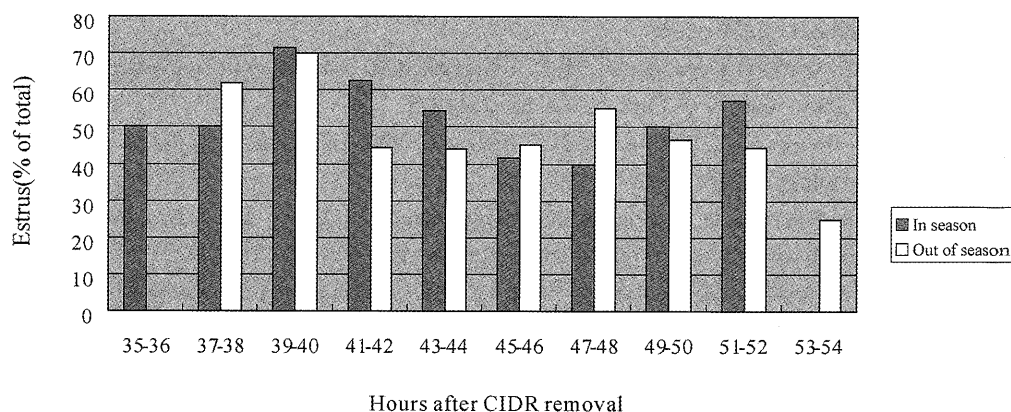


圖 2. CIDR移出後人工授精時間與受胎率之關係。

Fig. 2. Conception rate related to AI timing after CIDR removal.

## 參考文獻

- 黃政齊、林仁壽、袁華興、曾晉郎。1993。松果腺素與孕酮暨孕馬血清激性腺素對誘發季節性乏情乳羊發情之影響。畜產研究 26 (3) : 189~200。
- 黃政齊、謝瑞春、吳錦賢、溫上湘、項延增。1995。誘發季節性乏情乳用山羊發情與人工授精之研究。畜產研究 28 (4) : 261~268。
- Baril, G., B. Leboeuf and J. Saumande. 1993. Synchronization of estrus in goats. The relationship between time of occurrence of estrus and fertility following artificial insemination. *Theriogenology* 40 : 621~628.
- Bearden, H. J. and J. W. Fuquay. 1992. *Applied Animal Reproduction*. Third ed. Prentice-Hall, Inc., New Jersey, U.S.A. pp. 202~203.
- Buckrell, B. C., C. Buschbeck, C. J. Gartley, T. Kroetsch, W. McCutcheon, J. Martin, W. K. Penner and J. S. Walton. 1994. Further development of a transcervical technique for artificial insemination in sheep using previously frozen semen. *Theriogenology* 42 : 601~611.
- Chemineau, P., E. Normant, J. P. Ravault and J. Thimonier. 1986. Induction and persistence of pituitary and ovarian activity in the out-of-season lactating dairy goat after a treatment combining a skeleton photoperiod, melatonin and the male effect. *J. Reprod. Fert.* 78 : 497~504.
- Corteel, J., M. Leboeuf and G. Baril. 1988. Artificial breeding of adult goats and kids induced with hormones to ovulate outside the breeding season. *Small Ruminant Res.* 1:19~35.
- Evans, G. and W. M. C. Maxwell. 1987. *Salamon's artificial insemination of sheep and goats*. Butterworths, Boston, U.S.A. pp. 55~164.
- Fukui, Y., H. Hirai, K. Honda and K. Hayashi. 1993. Lambing rates by fixed time intrauterine insemination with frozen semen in seasonally anestrus treated with a progestagen-impregnated sponge or CIDR device. *J. Reprod. Dev.* 39 : 1~5.
- Garner, D. L. 1991. Artificial insemination. In: P. T. Cupps ed. *Reproduction in Domestic Animals*. 4th ed. Academic Press, Inc., New York, U.S.A. pp. 251~278.
- Halbert, G. W., H. Dobson, J. S. Walton and B. C. Buckrell. 1990. The structure of the cervical canal of ewe. *Theriogenology* 33 : 977~992.
- Karsch, F. J., E. L. Bittman, D. L. Forster, R. L. Goodman, S. J. Legan and J. E. Robinson. 1984. Neuroendocrine basis of seasonal reproduction. *Recent Prog. Res.* 40 : 185~232.
- Naqvi, S. M. K., A. Joshi, G. K. Das and J. P. Mittal. 2001. Development and application of ovine reproductive technologies: an Indian experience. *Small Ruminant Res.* 39 : 199~208.
- Robinson, J. J., S. Wigzell, R. P. Aitken, J. M. Wallace, S. Ireland and I. S. Robertwon. 1991. The modifying effects of melatonin, ram exposure and plane of nutrition on the onset of ovarian activity, ovulation rate and endocrine status of ewes. *Anim. Reprod. Sci.* 26 : 73~91.
- Windsor, D. P., A. Z. Szell, C. Buschbeck, A. Y. Edward, J. T. B. Milton and B. C. Buckrell. 1994. Transcervical artificial insemination of Australian Merino ewes with frozen thawed semen. *Theriogenology* 42 : 147~157.

# Comparison on induction of estrus and fertility rate of dairy goat in and out of breeding season <sup>(1)</sup>

Jiin-Shyan Wu <sup>(2)(3)</sup> and Jui-Chi Kung <sup>(2)</sup>

Received : Sep. 2, 2004 ; Accepted : Nov. 24, 2004

## Abstract

Six hundred and eighty nine multiparous does 170 days postpartum, with body condition scores between 2.5 and 3.5, were divided into two groups- in breeding season (September ~ February) and out of breeding season (March ~ August). Exogenous hormones of  $P_4$  (CIDR), PMSG and  $PGF_{2\alpha}$  were used. Standing estrus occurrence of does were recorded by using one teaser buck to one doe from 11 ~ 30 hours after CIDR withdrawal. AI was performed 24 hours after the occurrence of standing estrus. Incidences of standing estrus within 30 hours after CIDR withdrawal in and out of breeding season were 85.3% and 87.5%, respectively, which had no significant differences. Does in breeding season showed standing estrus mostly between 15 and 22 hours after CIDR withdrawal, while does out of breeding season showed standing estrus mostly between 13 and 24 hours after CIDR withdrawal. Conception rates of does were 59.5% and 52% for in and out of breeding season, respectively, which also had no significant differences. Does in breeding season showed standing estrus between 15 and 20 hours after CIDR removal had conception rate of 54.5% to 71.4%. Does out of breeding season showed standing estrus between 13 and 16 hours after CIDR removal had conception rate of 61.9% to 70.0%. As data indicated above, no matter does were in breeding season or out of breeding season could show high incidence of standing estrus and achieve acceptable AI conception rates through exogenous hormone treatment.

Key words : Dairy goat, Progesterone, PMSG, Out of breeding season.

---

(1) Contribution No.1258 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture.

(2) Heng-Chun Branch, COA-LRI, Heng-Chun, pingtung, Taiwan, R.O.C.

(3) Corresponding author. E-mail: jswu@mail.tlri.gov.tw