—Note—

Fertility of Male Syrian Hamsters Paired with One, Two and Four Proestrous Females Each

Takao YAMAGUCHI, Toru R. SAITO*, Ryoji HOKAO**, Kohji MATSUO, Yasumasa WAKAFUJI**, and Kazuaki W. TAKAHASHI*

*J.A.C. Inc, Dai-ichi Inari Building, 2-20-13 Aobadai, Meguro-ku, Tokyo 153, *Department of Laboratory Animal Science, Nippon Veterinary and Animal Science University, 1-7-1 Kyonan-cho, Musashino-shi, Tokyo 180, and **Tsuchiura Laboratories, Imamichi Institute for Animal Reproduction, 1103 Fukaya, Dejima-mura, Niihari-gun, Ibaraki 300-01, Japan*

(Received 27 October 1992/Accepted 25 December 1992)

In order to improve the productivity of Syrian hamsters, we investigated whether a male could impregnate overnight more than one proestrous female. Twenty-one males and 49 females aged 8 to 10 weeks were used in this experiment. The mating systems were as follows: one male was paired with one female, one male was paired with two females, and one male was paired with four females. Six out of 7, 7 of 14 and 4 of 28 females became pregnant and gave birth under these three systems, respectively. We conclude that it is possible for a male to impregnate overnight about one female under the above mating systems.—KEY WORDS: mating system, pregnancy, Syrian hamster

シリアンハムスターの雄1匹に対する発情雌1, 2 および4匹交配時の繁殖成績

山口孝雄・斎藤 徹*・外尾亮治**・松尾絃二
若藤靖匡**・高橋和明*

株式会社ジェー・エー・シー

*日本獣医畜産大学実験動物学教室

**財団法人動物繁殖研究所

実験動物の供給施設においては実験動物の繁殖を行う際、通常、雄雌1対1およびハーレム方式がとられている。数少ない雄が多数の雌を妊娠・出産させることは、生産効率の面から考えて非常に意義深いものと思われる。

若藤 (1985) ら [2] は雄ラット1匹に対して発情雌を1, 2, 3および5匹交配時の妊娠率は、それぞれ100, 90, 87および60%であったと報告している。

一方、雄シリアンハムスターの交尾能力は、ラットに比較して活発である [3,6]。すなわち、一定時間内

の射精回数においてシリアンハムスターは、ラットに比較して多いことが特徴とされている。

そこで、今回我々は1匹の雄のシリアンハムスターが、ラットと同様に多数の雌を妊娠、出産させることが可能であるか検討した。

供試動物: (財)日本生物科学研究所より購入した生後4週齢のGN系シリアンハムスター70 (雄21, 雌49) 匹を用いた。

飼育環境: 動物は温度 $24 \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度 $55 \pm 10\%$ 、換気回数1時間12回 (オールフレッシュエアー方

Fig. 1. Reproductive activities when one, two and four female Syrian hamsters were paired with one male □ : 1 male to 1 female ▨ : 1 male to 2 females ■ : 1 male to 4 females $P < 0.05$ b vs. c $P < 0.001$ a vs. c

式), 人工照明 1 日 14 時間 (午前 5 時点灯, 午後 7 時消灯) に設定された動物室にて, アルミ製弁当箱型ケージ (26 W×40 D×20 Hcm) に床敷としてチップを入れ 4~5 匹ずつ収容された。

飼料, 水: 固型飼料 (オリエンタル酵母工業株式会社製 NMF) を飽食させ, 水を絶やさないようにした。

交配条件: 雄 1 匹に対し発情雌 1 匹の組合せ, 雌 2 匹の組合せおよび雌 4 匹の組合せ, それぞれ 7 組の 3 群を作出した。

交配方法: 雌雄とも生後 8~10 週齢より交配実験に用いた。雌は交配実験に先立ち, 陰分泌物性状の観察および陰垢の採取を行い, 4 日性周期を連続して 3 回以上繰り返した後, 発情前期の陰垢像 [4,5] を示した動物 (以下, 発情雌) を選び, 午後 7 時から翌日の午前 9 時まで同居交配した。交配にはアルミ製の弁当箱型のゲージを用い, そのサイズは雄雌の組合せによる動物数の違いを考慮し, 下記の通りとした。雄雌 1:1 15 W×23 D×20 H, 1:2 21 W×33 D×20 H, 1:4 31 W×46 D×20 Hcm。なお, 交配終了時に雌は陰栓および精子を確認 (妊娠 0 日) の後, 個別飼育され, 分娩前日まで毎日陰垢の採取と観察を行った。

妊娠判定: 出産動物については産子数を調べた。なお, 分娩の徴候がみられない出産予定日を過ぎた個体については, 解剖し着床痕の有無を調べた。

統計処理: Fisher's exact probability test [1] を用いた。

Fig. 2. Reproductive activity of male Syrian hamsters paired with one, two and four females each $P < 0.05$ a vs. b

Fig. 1 に各群におけるそれぞれの雌の出産率について示した。

雄 1 匹に対する発情雌 1 匹交配群の出産率は, 6/7 例 (85.7%) であった。出産に至らなかった 1 例 (14.3%) には, 精子が認められず 4 日周期を反復した。

雄 1 匹に対する発情雌 2 匹交配群の出産率は, 7/14 例 (50.0%) であった。出産に至らなかった 7 例の内訳は以下の如くであった。すなわち, 流産が 2 例 (14.3%), 偽妊娠が 1 例 (7.1%) および 4 日周期を反復した個体が 3 例 (21.4%) それぞれ観察された。なお, 精子が認められなかった 1 例 (7.1%) は 4 日周期を反復した。

雄 1 匹に対する発情雌 4 匹交配群の出産率は, 4/28 例 (14.3%) であった。出産に至らなかった 24 例 (85.7%) の内訳は以下の如くであった。すなわち, 偽妊娠が 1 例 (3.6%) および 4 日周期を反復した個

体が3例(10.7%)それぞれ観察された。残りの20例(71.4%)には精子が認められず、その内1例(3.6%)が偽妊娠を示した。

上記の如く、出産率においては雄1匹に対する発情雌4匹交配群が発情雌1匹交配群($P < 0.001$)および発情雌2匹交配群($P < 0.05$)に比較して有意に低い値を示した。

Fig. 2 に各群の雄の妊孕率を示した。

雄1匹に対する発情雌1匹交配群の妊孕率は、6/7例(85.7%)であった。

雄1匹に対する発情雌2匹交配群の妊孕率は、2匹の雌を出産させた雄の割合は1/7例(14.3%)であり、どちらか1匹のみを出産させた割合は5/7例(71.4%)であった。残り1例(14.3%)は1匹の雌も出産させることが出来なかった。

雄1匹に対する発情雌4匹交配群の妊孕率は、4匹全て、または3匹の雌を出産させた雄は認められず、4匹中2匹の雌を出産させた雄の割合は1/7例(14.3%)、4匹中1匹の雌を出産させた雄が2例(28.6%)および1匹の雌も出産させなかった雄が4例(57.1%)それぞれ観察された。

上記の如く、各群における1匹のみの雌を出産させた雄の割合は、発情雌4匹交配群($P < 0.05$)が発情雌1匹交配群に比較し有意に低い値を示した。

以上の如く、生産効率の向上を目的に各群7匹の雄を用いて、雄雌1:1、1:2および1:4の組合せにて交配を実施した結果、それぞれ6、7および4匹の妊娠・出産ハムスターが得られた。すなわち、1匹の雄シリアンハムスターが1日に妊娠させる雌の数は概ね1匹に過ぎないものと思われる。

雄雌1:2の交配群において、成績に述べた如く14例中13例の雌の膈内に精子が認められたことより、必ずしも特定の雌のみとの交尾が行われたのではないことが窺われる。それにもかかわらず、妊娠・出産に至った割合は7/13例と低率であった。その理由として、妊娠成立に十分な射精回数(精子数)および交尾回数(交尾刺激)が得られなかったものと考えられる。次に、雄雌1:4の交配群についてみると、28例中20例の雌の膈内に精子が認められず、その内19例が4日周期を画いていることより、この交配群においては雄雌1:2の交配群とは異なり、雄の交尾行動

そのものが何らかの原因により抑制されているものと思われる。これらの点を明らかにするためには、雄の交尾行動および個々の雌が受けた交尾行動(マウント、イントロミッション、射精)を詳細に観察する必要があるものと考えられる。

最後に、若藤ら[2]のラットの成績と比較してみると、明らかに顕著な差異がみられる。ラットの場合、雄雌1:5の交配時において雄の妊孕率は60%であるのに対して、シリアンハムスターの雄雌1:4の交配群のそれは14%と低率であった。この両者の差異は何に起因しているのか、今後の検討課題とした。

要 約

シリアンハムスターの生産効率の向上を計る方法を探るため、まず1匹の雄が何匹の発情雌を1晩の同居交配により妊娠させることが可能であるかを検討した。生後8~10週齢の雄21匹を用いて、雄雌1:1、1:2および1:4の交配群における雄の妊孕能について調べた結果、各々6/7、7/14および4/28例の妊娠・出産動物が得られた。したがって、シリアンハムスターの交配においては、雄雌1:2および1:4の交配方法を採用しても生産性の高率化には結びつかないものと思われた。

本論文に対し、ご指導、御鞭撻を賜った東北大学医学部教授信永利馬博士に深謝する。また、本研究の遂行にあたりご助言を頂いた株式会社ジェー・エー・シー前社長北村 昭ならびに株式会社ケー・エー・シー常務取締役河邊行廣の両氏に感謝する。

文 献

- [1] Gad, S. C. and Weil, C. S. (1982). *In Principles and Methods of Toxicology*, pp. 291-292. Hayes, A. W. (edit.), Raven Press, New York.
- [2] 若藤靖匡・高倉元史・外尾亮治・津江本由美子・高橋和明・今道友則 (1985). 家畜繁殖誌, 31, 110-114.
- [3] 山口孝雄・小出正雄・斎藤 徹 (1988). 実験動物, 37, 485-488.
- [4] 山口孝雄・小出正雄・高橋和明 (1987). 実験動物技術, 22, 39-47.
- [5] 山口孝雄・小出正雄・高橋和明 (1988). 実験動物技術, 23, 26-30.
- [6] 山口孝雄・斎藤 徹 (1987). 実験動物, 36, 209-212.