

Ⅰ. ウサギの飼養管理

1 繁殖

(1) 性成熟

排卵や射精が安定して、繁殖に供用できる状態となることを性成熟と言い、体が大きいもののほど晩熟の傾向があります。また、春季に生まれたウサギは夏季に生まれたウサギに比べて性成熟が遅いという傾向もあります。参考として当场繁殖ウサギの交配可能月齢及び体重を以下に示しておきますので参考にして下さい。

表1 交配可能月齢及び体重

		雄	雌	体 重
日 本 白 色 種	大型系	7～8カ月齢	6～7カ月齢	3.4kg
	中型系	6～7カ月齢	5～6カ月齢	3.0kg
	小型系	5～6カ月齢	4～5カ月齢	2.5kg
アンゴラ種		6～7カ月齢	5～6カ月齢	2.0kg

(2) 交 配

ウサギは性成熟に達すると一年中繁殖が可能で、年中発情していると言えます。但し、夏から秋にかけての換毛期には受胎率が落ち、分娩しても母ウサギの死亡率が増加するため、この時期の交配は避けるべきです。

また、ウサギは排卵が周期的ではなく交尾の刺激に反応して排卵する**刺激（交尾）排卵動物**ですが、発情周期として1～2日間の短い休止期と、4～17日（平均10日）間の長い交尾許容期（発情期）が繰り返されています。図2に見られるとおり、交配可能な状態では、陰部が赤～黒ずんで（紫）腫脹しており、この場合は80～90%が交尾を受け入れ、ピンク色の時は発情していないと考えられ、10～20%しか雄を受け入れず強制交配をしても受胎率は高くありません。交尾許容期を確認するもう一つの方法としては、ウサギの腰部に手を当てた場合に交尾許容期の雌は動かず腰を少し上げた許容姿勢（ロードシス）をとるので、この反応の有無によっても交尾許容期であることを確認できます。

排卵は、交配後10～13時間で起こります。交尾後2週間は受胎していなくとも黄体ホルモンが多くなる（場合により偽妊娠）ので交尾してもムダなので次回の交尾は16～21日後とします。なお、他の動物と違ってウサギは妊娠していても交尾を受け入れるので、交尾を受け入れることが妊娠していないことの指標になりませんので注意が必要です。

分娩後の交配は分娩26日後及び39日後に発情極期が来ますので、その時に交配すると受胎率が高くなります。また、母ウサギが若く体力のある場合には分娩直後の発情で交配し、妊娠と哺乳を同時進行させることも可能です。ただしこの方法は産子数が少ない場合が多いことや、雌ウサギの体力が落ちていたり、疾病にかかっている場合には無理な交配は哺育放棄や母ウサギの突然死につながるが多いということを承知した上で行って下さい。

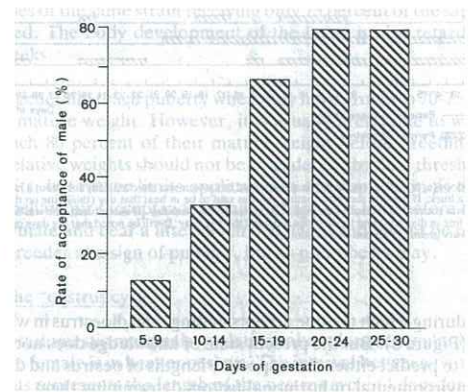
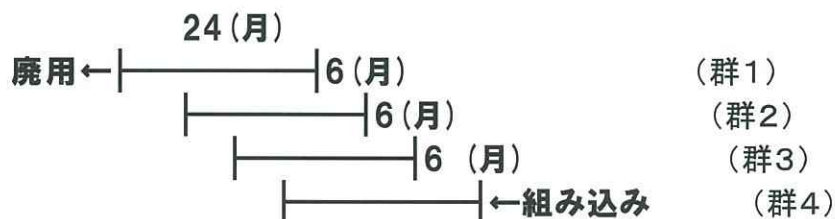


図1 妊娠日数と交配許容率 [雌
原図「the rabbit」]

ウサギの供用限界]

供用する雌ウサギについては3才が限界で、それ以降は産子数が減少するので通常2才程度で更新するのが無難です。従って、更新用のウサギを計画的に確保しておくなど、飼育群の月齢構成について、よく考えておく必要があります。(例えば4～6カ月違いで4～6群構成にするなど)



[季節による排卵数]

秋; 排卵前の卵細胞数が一番少なくなる。交尾を拒否する雌の数が一番多くなります。

(照明により明期14～16時間にしてやることで若干改善。またこの時期に若い雄を供用することも効果があります。)

環境温度に合わせて(すなわち季節により)交配間隔を変えるというのも効率的に繁殖させる一つの方法です。

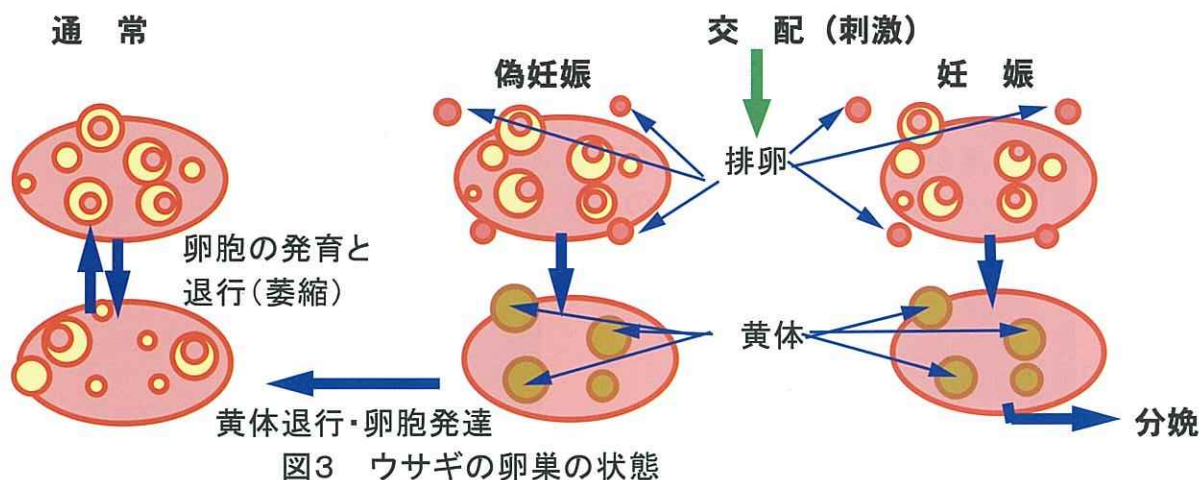
黒ずんでいる状態 赤～紫(交配適期)



ピンク色の状態(交配不適期)



図2. 陰部の状態



◆供用雄

初供用の場合やしばらく供用していなかった場合

→不良精子が多いので受胎率が低い

→2回目の交配から本格的に供用する



図4 最終的なウサギ生産頭数(離乳まで)確保までの過程

(3) 交配方法

①自然交配

交配は、雄を雌のケージに入れた場合には、雄が雌の臭いに気をとられて、交配を行わない場合があるため、雄のケージに雌を入れて行います。許容期の雌は、やや尻を持ち上げ、尾をあげるにより許容の姿勢をとります。まず、雄は雌に対し求愛行動として尾をピンと立てて激しく追いかけて回り、雌の背中に乗り、前足を腹部両側に当てて強く抱きかかえます。交配は極めて短時間で行われ、雄は射精と同時に奇声を発して尻餅をつくような形で側方か後方へ倒れます。また、交配後に後足で地面や床をたたき行動がよく見られます。

交配は、連続2回、毎日でも可能であり、通常1回の交配で受胎しますが朝・晩(早朝及び6~8時間後)の2回の方が効果があります。これは1回の交配で2つの卵巣に存在する卵

胞のうち、一方の卵巣内の卵胞しか排卵しないことがあるため、2回交配することで1回目で排卵されなかった卵胞が排卵されることがあります。一方の卵巣からしか排卵しなかった場合には産子数は3～4頭程度ですが、両方の卵巣から排卵されると7～8頭の産子が得られると考えられています。



◆交配により排卵されない割合→

20～25%

また、雄ウサギについては睾丸が片方しか下降していないもの(片睾)は交配に使用しないよう
図5 交配
にすべきです(代償性肥大は起こらず、精子数は正常なものの半分であるため)。

【参考】連続2回交配した場合の精液の状態

精液量 1回目>2回目

精子濃度 1回目<2回目(連続した場合3回目以降は低下)

- 受胎率の低い時期には交配48時間前にPMS(妊馬血清性腺刺激ホルモン)を50IU皮下注射すると良い(経費としては100円/頭程度)。
- 排卵を確実にさせるためhCGを20～25IU静脈注射することも効果あり。

表2 ホルモン処理による受胎率と産子数の変化

項 目	交配ウサギ	対照群	P M S 投与群
受胎率 (%)	未経産	66.23±0.01 (n= 90)	76.91±0.10 (n= 95) +10.7%
	哺乳中	61.78±0.03 (n=155)	66.00±0.03 (n=165) + 4.3%
	非哺乳	53.57±0.09 (n=125)	58.91±0.04 (n=120) + 5.3%
産子数 (頭)	未経産	7.63±0.44 (n= 90)	8.97±0.57 (n= 95) +1.34頭
	哺乳中	9.77±0.24 (n=155)	9.08±0.22 (n=165) ▲0.69頭
	非哺乳	8.46±0.80 (n=125)	8.98±0.36 (n=120) +0.52頭

資料「World Rabbit Science1998,Vol.6」

②強制交配

雌が雄を許容しない場合は、雌の腰を手で持ち上げたり、ヒモで雌の尾を持ち上げてやります。受胎率は自然交配に劣り、受胎率は自然交配が71%に対して強制交配は25%であるとの報告があります。また、陰部がピンクの時に交配した場合の受胎率は10%程度であるとされます。

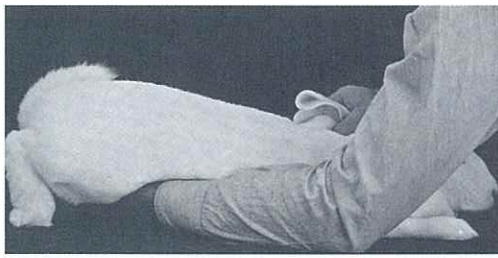


図6 強制交配のためのウサギの保定
原図「Rabbit Production」



表3 ウサギの交尾許容と追い交配(人工授精)の影響

	第1回目授精		追い授精*
	許容ウサギ	許容拒否ウサギ	
授精例数	221	42	61
許容率(%)	—	—	60.6
受胎率(%)	78.8	61.8	66.7
産子数	8.0	6.7	7.5

*第1回目から48ー72時間後に再度授精

資料「World Rabbit Science1999,vol7」

なお、追い交配については1回目の交配から6～8時間後に行うべきで、表3のように48ー72時間後に交配した場合には妊娠しても、分娩が2ー3日ずれるため、先に生まれた子ウサギがミルクを独占してしまうことで後で生まれた子ウサギの育成率が低くなってしまいます。

③人工授精

あまり行われることはありませんが、実験手技として以下に紹介しておきます。

- ・椅子等に腰掛け、ウサギを膝の上に仰向けする
- ↓
- ・ウサギを背中側から陰部を中指と人差し指で挟むような形で保定する
- ↓
- ・膣周辺の汚れを除去
- ↓
- ・生理食塩水で暖めたピペットに希釈精液を吸い込む
- ↓
- ・ピペット先端を下(肛門側)に向け、ゆっくりと膣内に挿入する
- ↓
- ・ピペットの曲部まで(4cm)挿入した後、ピペットを180° 回し、更に抵抗がある部位まで挿入する(曲部から4～6cm)
- ↓
- ・精液を注入(ピペットや膣に尿が認められた場合は10～15分後に再度実施)

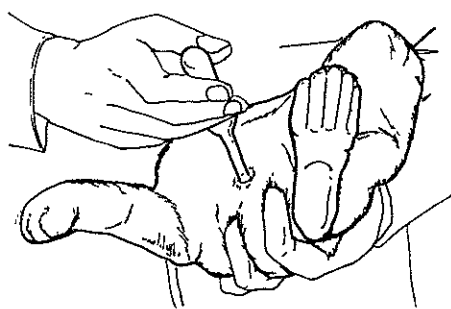


図 12.28 雌の保定

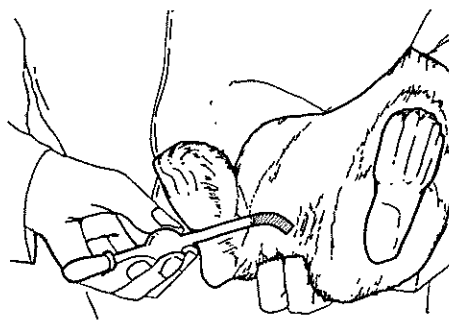


図 12.29 精液の注入

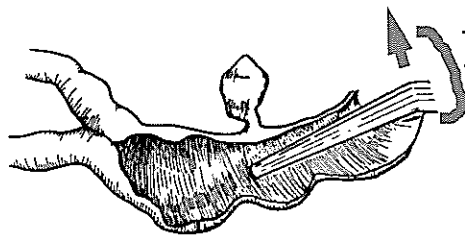


図 12.30 ピペットの腔内挿入

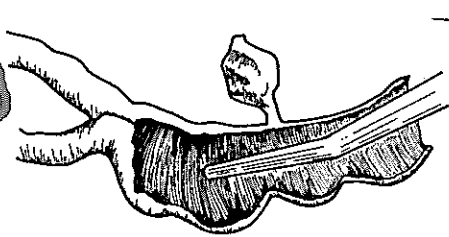


図 12.31 ピペットの腔内挿入 (180°回転)

図7 ウサギの人工授精

原図「図説 動物実験の手技手法」

表4 ウサギの精液

量	0.3～0.6ml
精子濃度	$150 \sim 500 \times 10^6 / \text{ml}$

○精液注入用ピペットの作成

ガラス管(16～20cm長、内径2.5mm、外径5mm)又はパスツールピペット(外径6～7mm)の先端から4cmのところを150°の角度に曲げる

○希釈していない精液は採精12時間以内に使用すべき

○希釈精液0.3～0.7ml中に精子 $20 \sim 50 \times 10^6$ が含まれている必要がある

○精液の希釈液は生理食塩水かCa欠のリンゲル液を用いる

④受精卵移植

ウサギの受精卵移植はドナー、レシピエントとも開腹手術を行う必要があるなど煩雑でコストもかかるため一般的には行われません。しかし、実験動物として系統の維持や原々種を低コストで清浄度の高い状態で維持するということを考えると受精卵として凍結保存しておくメリットは大きいと考えられます。

技術の詳細は第Ⅱ章へ「ウサギの受精卵移植」(P-41～)参照。

(4) 交 雑

ニュージーランドホワイト種×日本白色種など異なる品種を交配して意図的に雑種を作成するということが一部で行われています。これは雑種を作成することによって雑種強勢(ヘテロシス)という現象が現れることを期待してのものです。雑種強勢により強健性(抗病性)や繁殖性が高まるとともに耳の長さ等は交配に用いた2品種の中間のものとなるため、

種ウサギとしてではなく販売を目的としたコマーシャルウサギの生産において大きな効果が期待されるものです。ただし、雑種強勢は1代限りの効果であるので、雑種どうしを交配すると外観はバラバラになるとともに、強健性や繁殖性への効果も大幅に低下します。交配に当たっては難産を避けるように体の大きな品種を雌側に利用し、小さな品種を雄側に利用すべきです。

(5) 近親交配

ウサギを近親交配した場合、奇形が産まれることが多いので避けるべきです。(近親交配による奇形の発生率; Q & A 問41参照)

【奇形】眼球白濁、歯の不正咬合、足曲がり、生殖器異常等。

ただし、実験動物の世界ではヒトの疾病のモデル動物として利用できるような形質を持つ場合には非常に価値の高いものとなる可能性がありますので生理的に異常な個体が出現した場合にはユーザー等にその価値を相談すべきです。

(例; 神戸大の高脂血症ウサギ(WHHL))

(6) 妊 娠

①妊娠鑑定

ウサギの妊娠期間は約30日で、妊娠鑑定は、交配後10日目に下腹部を触診して胎胞(子どもが入っている袋)を確かめることにより行います。大豆くらいの球形の膨らみ(糞よりも柔らかい)が数珠繋ぎに連なっているのが確認できれば受胎しています。この場合、慣れない者が行くと流産等をさせてしまうので、普段より雄ウサギや不妊の雌ウサギを練習台として糞を触診し、その感触を確実に把握しておいた上で妊娠ウサギを触診するようにすれば失敗する確率が格段に下がります。この時期に分かりづらい場合は、14日目あるいは20日目に触診して確認します。受胎を確認したら餌(ペレット)を30g程度(中型系の場合110gから140gへ)増やします。

【参考】 受精卵の着床→交配後7日目頃



表5 妊娠期間による胎児の大きさ

妊娠日	大きさ
10日目	大豆
14日目	親指
20日目	クルミ

図8 触診による妊娠鑑定

◆ウサギが流産、胚吸収を起しやすい時期

○交配後13日目(およそ2W);

→胎盤が絨毛型に切り替わる時期

○交配後23日目(およそ3W);

→排出運動の感受性が高まる時期

→胎児の急速な成長により子宮が急速に押し広げられ血行障害が起こる

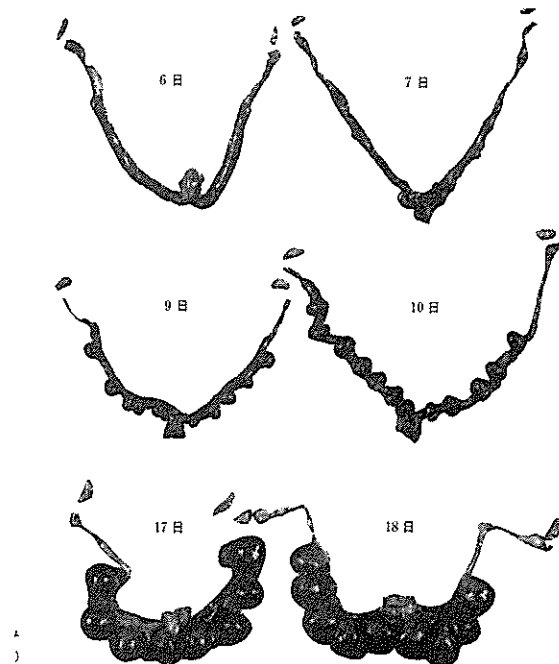


図9 子宮の状態(妊娠日令別)

原図「図説 動物実験の手技手法」

②偽妊娠

ウサギは交尾排卵動物であるので、交配により排卵し排卵した腔に黄体が形成されます。この排卵された卵が受精、着床すれば妊娠ですが、受精していない、受精したが着床しない、着床したが着床数が少ないため妊娠が維持できず胚の死滅・吸収が起こったなどの理由から、一時的に妊娠と似た状態(黄体期)になるのが偽妊娠であり、通常15～17日続きます。

③営 巢

通常分娩数日前から巢材で、分娩1～2日前から自分の毛を加えて分娩のための巢を作り始めます。巢の状態は産次が進むにつれ改善されます。母ウサギが分娩後に巢を作らない場合は、人が母ウサギの乳頭の周りの毛を抜いて巢を作ってやり、そこに子ウサギを入れて、柔らかいワラなどで上を覆います。また、受胎を確認後、ケージを暗くすると育成率が良くなると言われています。ケージ内の片隅で営巢させる場合に子ウサギが母ウサギに踏まれて骨折等により死亡する場合がありますので、可能であれば母ウサギと子ウサギを別々にした方が育成率が上がります。この場合、ケージの中に巣箱等を入れてやるとより効果的です。巣箱は、小さめで(系統、品種によるが目安として38×25×20cm(深さ)程度)閉鎖的なものが良く、また、ケージの下に引き出しを作ると子ウサギに触れることなく子ウサギを観察できるとともに、母ウサギも床よりも巣を低い位置に作るのを好みます。この巣箱は子ウサギが15～21日令頃に取り除くようにして下さい。

なお、巢の質は初産から第4産にかけて順次改善され、それ移行安定すると言われています。

巢材については徐々に汚れてきますが、母ウサギが尿をかけたような場合を除き、分娩後10日目頃までは交換しないようにして下さい。

(7) 分 娩

①分娩時期の予測

ウサギの平均妊娠期間は30日であり、通常30日～32日の間にほとんどのものが出産します。分娩の1～2日前になると自分の腹毛を抜いて、巣作りを始めます。そのため、分娩予定2日目には巣作りのきっかけとなるように巣箱に敷料等を入れておきます。妊娠34日以上の場合には胎仔の死亡、奇形、過大児等の問題があると考えておいた方が無難です。34日以上たっても分娩しない場合にはオキシトシン(子宮収縮ホルモン)を200m μ を1mlの生理食塩水に添加して投与(筋肉内注射)してみてください。通常5分以内に分娩が起こります。

また、交配時に2～3日雄を雌と一緒にしておいた場合には、受精の時期が2回に分かれて分娩後数日遅れでもう一度分娩する場合がありますので分娩1日後に触診をして確認しておくべきです。

【分娩兆候】

- ・ 腹部が膨らむ
- ・ 乳頭が薄いピンクになり膨らむ
- ・ 飼料摂取量が大幅に減少(分娩前日)

ただし、偽妊娠の場合も上記と同じ兆候を示し巣作りを始めます。

巣作りをして、1週間以上経っても子ウサギが産まれない場合は偽妊娠の可能性が高くなります。

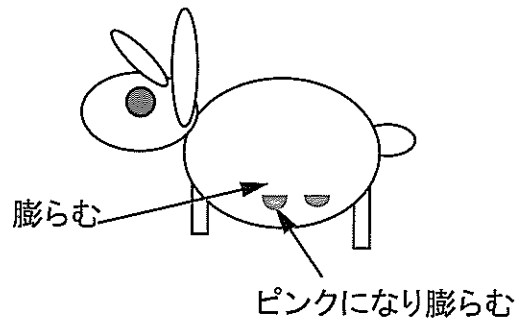


図10 分娩兆候

②分娩時間帯

ウサギの分娩時間は、早朝が多いとされますが、長野牧場の成績では交配時間帯にもよるため明確な傾向は見られません。また分娩に要する時間は産子数にもよりますが1頭毎に1～3分要し合計15～30分程度です。

表6 長野牧場におけるウサギの分娩時間帯

時刻／品種	日本白色種	アンゴラ種
0－6	14 (26.9%)	39 (48.8%)
6－12	18 (34.6)	19 (23.8)
12－18	11 (21.2)	13 (16.2)
18－24	9 (19.3)	9 (11.2)
計	52 (100%)	80 (100%)

③産子数

ウサギの産子数は初産から第3産にかけて増加し、その後2年間安定した後減少する傾向にあると言われています。また品種により差があり、一般的に小型品種は産子数が少なく、大型品種は産子数が多いとされています。

ウサギの産子数は、品種や系統によって異なりますが、一般的には大型の品種や交雑

種の産子数が多く、初産次に比べて第2産次の産子数が多いことが知られています。

表7 長野牧場における品種、系統別産子数

品 種		平均産子数	例 数
日 本 白 色 種	大型系	6.0頭	234頭
	中型系	6.8頭	463頭
	小型系	5.8頭	74頭
アンゴラ種		5.8頭	42頭

(平成9～14年度成績、アンゴラは平成13年度及び14年度成績)

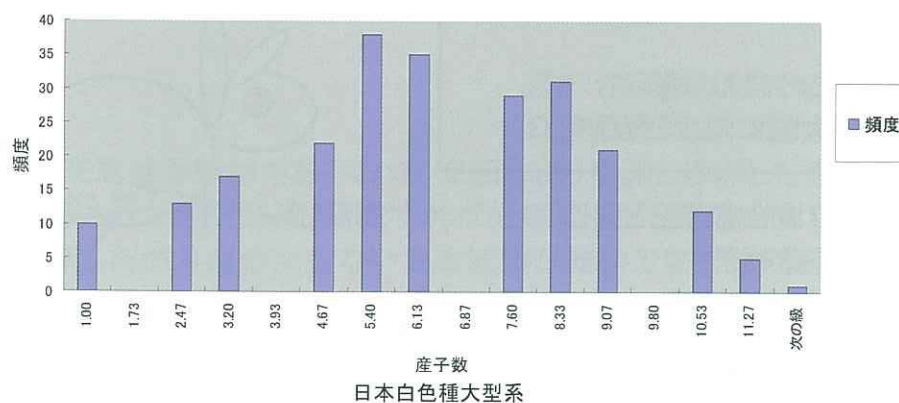


図11 大型系の産子数

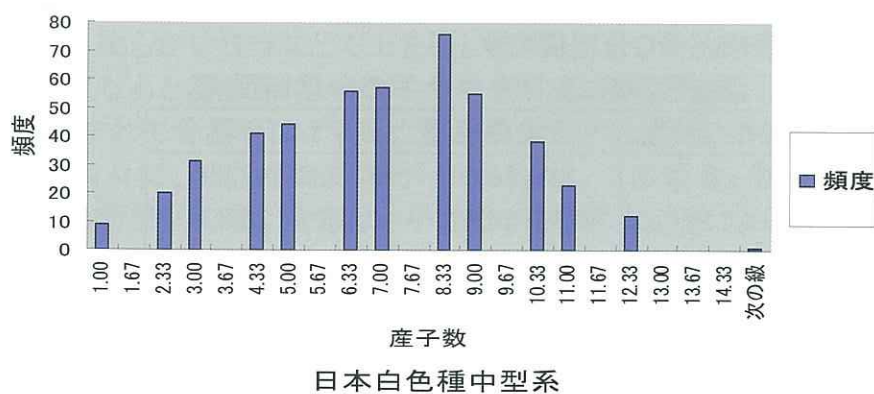


図12 中型系の産子数

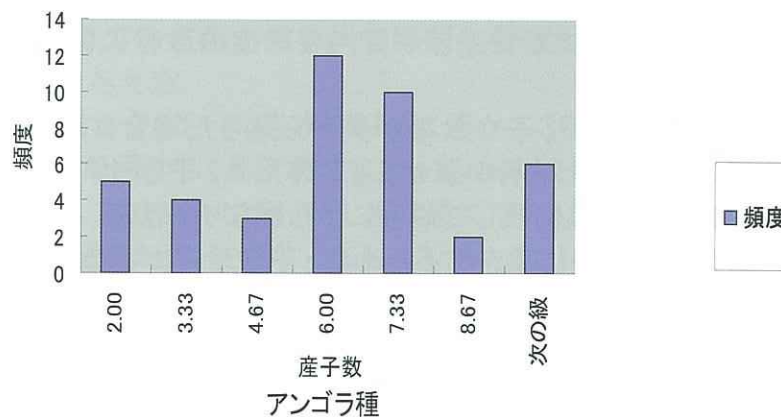


図13 アンゴラ種の産子数

④食 殺

ウサギは、初産で神経質な母親等が極度のストレス、例えば分娩時に急に大きな物音等にさらされた場合に、後産を食べるように死産子、奇形子(まれに正常な子)などを食べることがあります。このため、神経質なウサギの分娩直後には十分注意する必要があります。通常分娩後1日以上経過すればこうした事故は急激に少なくなります。死んだ子ウサギを発見したら、それを食べてしまい、生きています子ウサギまで食べるようになることも考えられますので、死んだ子ウサギは、見つけ次第取り除くべきです。神経質で育児放棄する可能性の高いウサギに対してはクロルプロマジン(鎮静剤)1mgを妊娠20日目頃より毎日筋肉内注射してみるのも一つの選択肢としてあります。

【死亡胎児を食べる原因】

- 肉食動物に臭いを嗅ぎつけられないため
- 細菌が死亡胎児で増殖してしまうのを防ぐため

⑤哺育放棄

ウサギは、上記に述べた様々な原因や疾病による体調不良から哺育放棄や巣の外で分娩をしてしまうことがあります。また、産みっぱなしで子ウサギに乳を与えなかったり、巣の中から子ウサギを放り出したり、尿をかけたりもすることがあります。これらにより、子ウサギは低体温症等になり、ほとんどの場合死んでしまいますので、見つけ次第早急に里子や強制授乳に切り替えるべきです。

◎分娩後1～2日における判断(母ウサギから離すかどうか)が特に重要。

3～4日哺乳すれば子ウサギに体力が付くため、死亡率は急激に低下する。

◎食殺や哺育放棄を繰り返す個体は淘汰すること

◎巣箱の入口を朝の哺乳時以外塞ぎ、出入りできないようにすることで親ウサギが子ウサギを踏み骨折させる事故は減少

分娩前後における母ウサギの体調不良や死亡は疾病である場合を除くとケトーシス(代謝病)である場合が多いので太らせ過ぎや胃内毛球症の改善に留意して下さい。

哺育放棄ではありませんが、子ウサギが巣から落ちた場合に母ウサギは無関心であり、くわえて巣に戻すということは行いません。このため、子ウサギが巣から落ちているのを発見した場合は飼育者が巣に戻してやらなければなりません。これは飼いうサギの野生種であるアナウサギは地中に巣を作るために、子ウサギが巣から出たり、落ちたりということがあり得ず、このため、子ウサギを巣に戻すという行動が遺伝的にインプットされていないのだと考えられます。

⑥巣やウサギへの接触

子ウサギや巣をいじるときは、母ウサギの糞尿の臭いを手につけてから行うのが安心です。手に何か他の臭いがついたまま子ウサギをつかんだりすると、その臭いが子ウサギにうつり、母ウサギが後で子ウサギをかみ殺してしまうことがあります。

2. 育 成

(1) 哺 乳

①哺 乳

ア. 自然哺乳

母ウサギが、子ウサギの授乳に費やす時間は1回当たり、約5, 6分と短く授乳回数も早朝に1~2回あるだけです。母ウサギが子ウサギのいる巣に入れないように仕切りを入れ、朝15~30分間だけ仕切りを開けるようにすると育成率が上がるとともに、母ウサギからの疾病の感染もしにくくなります。

○子ウサギがミルクを飲んでいるかどうかの判断

→皮膚の張りや腹部の膨らみ

飲めていない; 皮膚にシワがあり、腹部が膨らんでいない

飲めている; 皮膚が張っており、腹部が膨らんでいる

ミルク飲めていない
ミルク飲めている

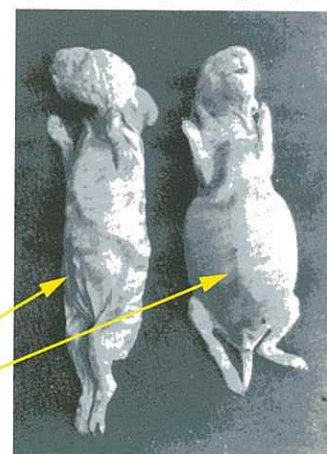


図14 飲乳状況の判断

原図「Rabbit Production」

◆3週令時の子ウサギの体重

→母ウサギの泌乳量の指標

イ. 人工哺乳

母ウサギが、子育てを放棄した場合や無菌・SPFのウサギを作成する場合に有効な方法です。しかし、ウサギの人工哺育は難しく生存率も高くありません(誤嚥により死亡させることが多い)。

ウサギの母乳は高蛋白高脂肪で、乳糖が少ないのが特徴であり、この母乳は、子ウサギの胃の中で固まり、少しずつ消化されていきます。人用と牛用の人工乳は蛋白と