

家畜改良センター 技術マニュアル18

ウサギの飼養管理・受精卵移植マニュアル

独立行政法人 家畜改良センター

ウサギ飼養管理・受精卵移植マニュアル

はじめに

ウサギについては実験動物や血清等の材料用として幅広く利用されていますが、実験動物としての利用数はマウス、ラット、モルモットに次いで4番目となっております。このほか愛玩動物（ペット）として小型のものが近年人気を集めてきており、学校においても教育用として飼育されていることが少なくありません。

家畜としてウサギを見た場合には草食動物としてヒトが利用できない雑草を利用することができ、またその生産量をタンパク質生産効率から考えると大家畜以上であるとする試算もあります。こうしたことから、今後海外技術協力の場面においてもその飼養管理技術の指導が求められる場面も少なからずあるものと考えています。しかしながら、我が国においてウサギが家畜として飼われることはまれとなっており、戦後確立されたウサギの飼養管理技術が消え去るのではないかと危惧されています。

（独）家畜改良センター長野牧場は昭和23年から毛皮用及び肉用としてのウサギを繁殖させており、その後昭和61年からこれらウサギを実験動物としての利用性の高いものとするべく育種方針を変更し、系統としての確立やSPF化を行い現在に至っています。

今回これまで蓄積されてきた家畜としてのウサギ飼育及び実験動物としてのウサギ飼育のノウハウについて取りまとめましたので、ペットを含むウサギの飼育管理の参考にして頂けたら幸いです。



家畜改良センター長野牧場業務課

目 次

Ⅰ. ウサギの飼養管理

1. 繁 殖

(1)性成熟	1
(2)交 配	1
(3)交配方法	3
(4)交 雑	6
(5)近親交配	7
(6)妊 娠	7
(7)分 娩	9

2. 育 成

(1)哺 乳	12
(2)離 乳	14
(3)子ウサギの性判別	15
(4)ウサギの発育	16
(5)入 墨	17

3. 栄 養

(1)食 糞	18
(2)栄 養	18
(3)飼 料	19

4. ウサギの体と管理

(1)体	24
(2)歯	26
(3)爪	27
(4)毛	27

5. 疾 病

(1)疾病発生の要因、異常の兆候、疾病発生時の対応	28
(2)各々の疾病	30
(3)害 獣	37

6. 人畜共通感染症

(1)皮膚糸状菌症	38
(2)野 兎 病	38
(3)パスツレラ症	38

7. ウサギの正常値

	38
--	----

8. 薬物等の投与

(1)皮下注射	40
(2)筋肉注射	40
(3)静脈注射	40
(4)経口投与	40

II. ウサギの受精卵移植

1. 過排卵処理	41
2. 採卵前日の準備	41
3. 受精卵(胚)の回収	
(1) 灌流	41
(2) 受精卵の回収	43
(3) 受精卵の洗浄	43
4. 受精卵の処理	44
5. 凍結	48
6. 融解	48
7. 移植	52
8. 試薬等の作成	
(1) PB1液の作成	54
(2) EFS液の作成	55
(3) シュークローズ液の作成	56
(4) 1%コンドロイチン溶液の作成	56
(5) PVP-FSHの作成	56
(6) hCGの準備	57
(7) ウサギ血清の作成	57
9. ガラス器具等の洗浄	57

III. ウサギの飼養管理・受精卵移植に関するQ & A

1. 飼養管理

問1 ウサギを持つ場合に耳を持つのはいけないのでしょうか。正しい持ち方があれば教えてください。	58
問2 ウサギを麻酔せずにおとなしくさせる催眠法があると聞きました。どのようにすれば良いのでしょうか。	58
問3 ウサギの食糞とはどういったことでしょうか。やめさせた方が良いでしょうか。	58
問4 ウサギの登録は今も行われていますか。	58
問5 ウサギの品種としてはどのようなものがありますか。	59
問6 飼うウサギと野ウサギは違う動物なのですか。	61
問7 ウサギを飼うのにウサギ舎の材質は木、プラスチック、カゴ(金網)のいずれが適しているのでしょうか。	61
問8 ウサギを地面に柵をして飼う場合にどのようなことに注意する必要がありますか。	62
問9 ウサギを群飼(たくさんを一緒に飼う)することはできますか。	62
問10 ウサギは食べた物を吐き出せないというのは本当ですか。またそれはなぜですか。	62
問11 ウサギはヒトを引っ掻いたり、噛んだりすることはありますか。	63
問12 ウサギの尿が赤くなりました。病気でしょうか。	63

問13	ウサギの肉垂は何ですか。-----	63
問14	ウサギを遠距離輸送するにはどうすれば良いのでしょうか。-----	63
問15	ウサギが急に食欲不振になってしまいました。どうすれば良い のでしょうか。-----	63
問16	ウサギに水を与えていけないという方もいますし、与えなけれ ばいけないという方もいます。どちらが正しいのでしょうか。-----	64
問17	ウサギの年間生産頭数を増やすにはどういったことを行えば良 いのでしょうか。-----	64
問18	ウサギの生産による収入はどの程度でしょうか。-----	65
問19	ウサギを肉として利用する場合にどのような処理を行えば良い のでしょうか。-----	66
問20	ウサギ肉は成分としてどのような特徴があるのでしょうか。-----	67
問21	日本白色種ウサギ及び日本アンゴラ種ウサギとはどういったウ サギから作成されたものですか。-----	67
問22	ウサギに関する改良目標はあるのでしょうか。-----	67
問23	ウサギの各形質の遺伝率はどの程度で、その水準をどう考え れば良いのでしょうか。-----	68
2. 実験用		
問24	実験用ウサギでコンベンショナル、クリーン、SPF等に区別さ れますがどうということですか。-----	69
問25	ウサギは実験用としてどのような分野で使用されているのです か。-----	69
問26	ウサギの実験動物としての使用頭数はどうなっていますか。ま たそれはなぜですか。-----	69
問27	ウサギをSPFにすることはどういったメリットがあるものでし うか。-----	70
問28	SPFウサギでの特定疾病とはどういったものがあるものでし うか。-----	70
問29	微生物モニタリングとは具体的にはどのようなことを行うので すか。-----	70
問30	SPF施設とはどういった構造をし、どんな設備が備わっている のでしょうか。-----	71
問31	実験動物施設におけるウサギの飼育環境に関して基準値のよう なものがありますか。-----	72
問32	SPFウサギはどのようにして作るのですか。-----	73
問33	SPF動物はどんな動物でも同じ飼い方をされているものでし うか。-----	73
問34	日本白色種ウサギにはどういった系統がありますか。-----	73
問35	長野牧場の日本白色種ウサギの大型系(Nib:JWNL)、 中型系(Nib:JWNS)とはどのような特徴を持ったウサギ ですか。-----	74

問36	系統として認定されるとはどういうことで、どのような方法によって行われるのですか。-----	75
問37	日本白色種において「標準系」とはどのようなものを言うのですか。-----	76
問38	実験用ウサギでクローズドコロニー、近交系とはどういったものですか。-----	76
問39	ウサギのクローズドコロニーにおいてローテーション交配とはどういうことですか。-----	76
問40	クローズドコロニーを維持する上での群の大きさとして適正な規模というものはありますか。-----	77
問41	ウサギを近親交配するとどうなりますか。-----	77
問42	近交係数及び血縁係数とはどう言ったもので、ウサギの交配を考えると場合にどのように参考にすれば良いのでしょうか。-----	78
問43	ミュータント(突然変異)のウサギとはどういったものですか。-----	79
問44	ウサギのアイランドスキンとはどういうもので、これがあるとどうしてためなののでしょうか。-----	80
問45	消毒薬の常用濃度や何に効果があるのかを教えてください。-----	80
問46	ウサギからの採血はどのようにして行うのでしょうか。-----	81
問47	ウサギを実験動物として利用する上でバックグラウンドデータが必要と聞きました。これはどういったもので、どうして必要なのですか。-----	82
問48	ウサギのブリーダーとストッカーとはどういうことで、どういった違いがありますか。-----	82
問49	国内におけるウサギの流通はどうなっているのでしょうか。-----	82
3. 受精卵移植		
問50	受精卵のガラス化凍結とはどういった凍結方法ですか。-----	83
問51	受精卵の洗浄とはどういった処理のことですか。-----	83
問52	超純水とは何ですか。蒸留水やイオン交換水とどう違うのですか。-----	84
問53	受精卵凍結の際に用いられる耐凍剤としてはどのようなものがありますか。また耐凍剤とはどのような働きをするものですか。-----	84
参考文献	-----	85
おわりに	-----	87

1. 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。

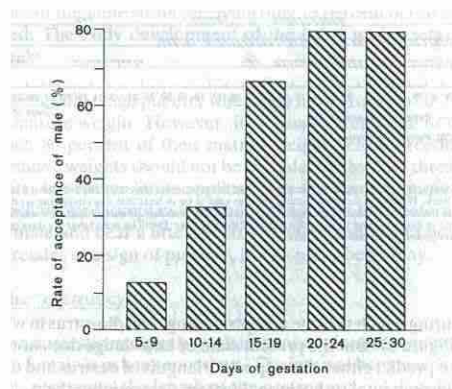
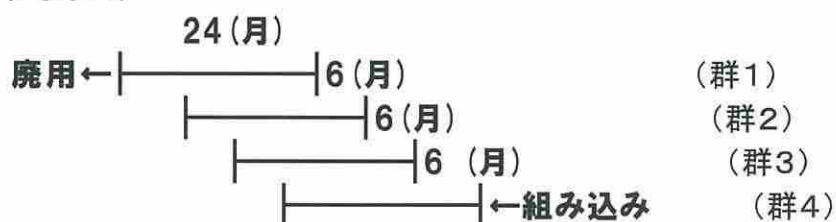


図1 妊娠日数と交配許容率 [雌
原図「the rabbit」]

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)

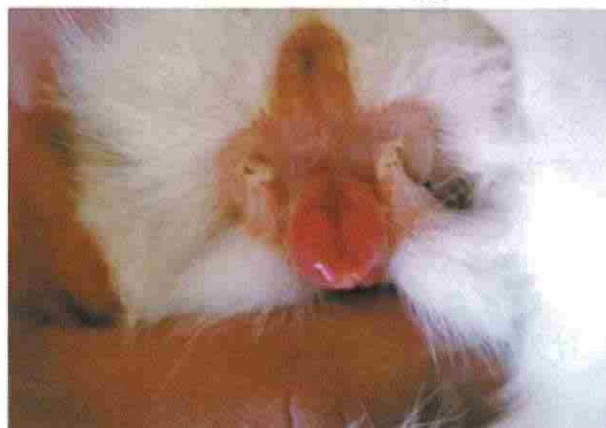
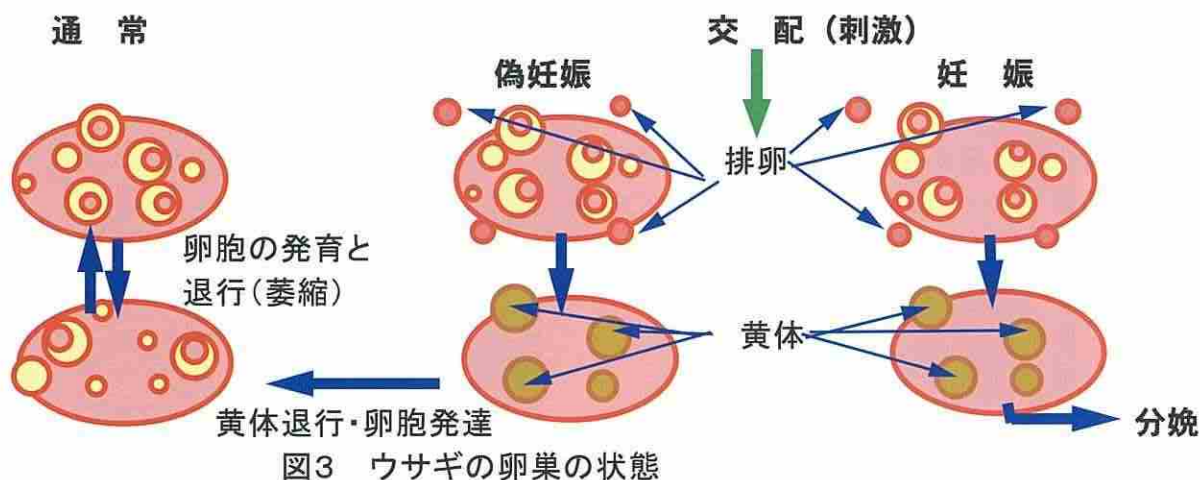


図2. 陰部の状態



◆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く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。

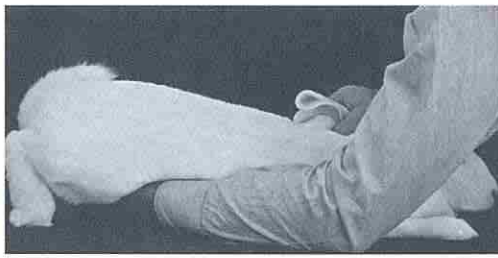


図6 強制交配のためのウサギの保定
原図「Rabbit Production」



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)

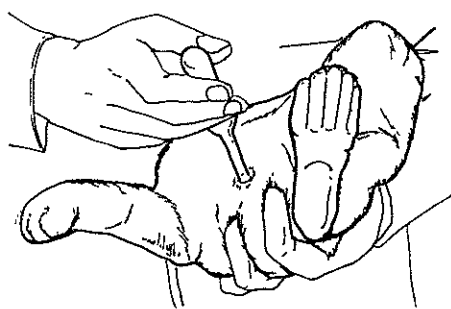


図 12.28 雌の保定

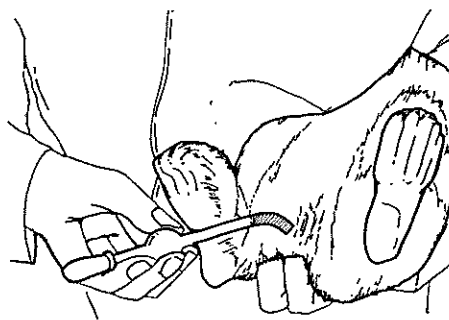


図 12.29 精液の注入

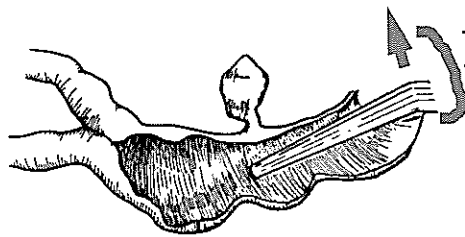


図 12.30 ピペットの膣内挿入

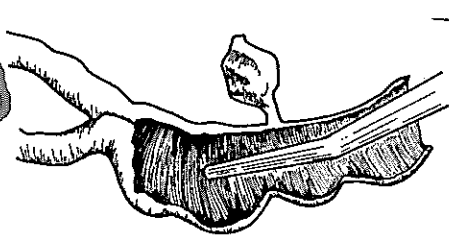


図 12.31 ピペットの膣内挿入 (180°回転)

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

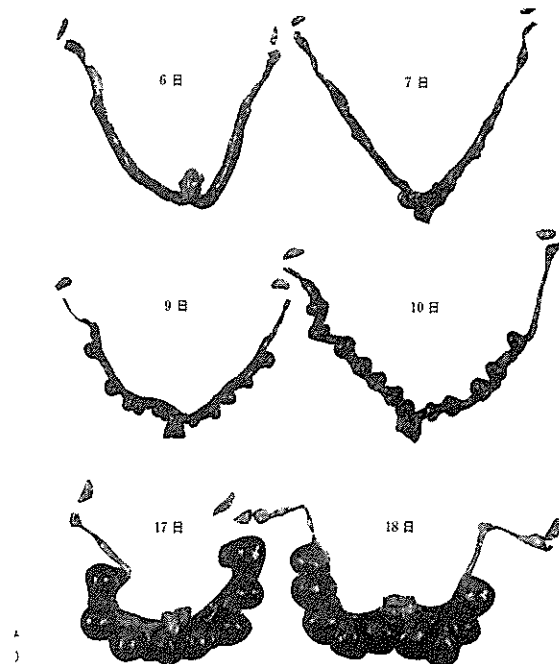


図9 子宮の状態(妊娠日令別)

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。

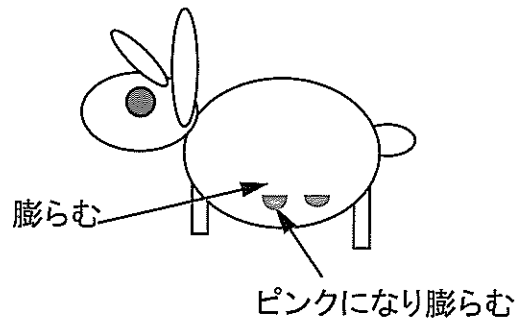


図10 分娩兆候

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)

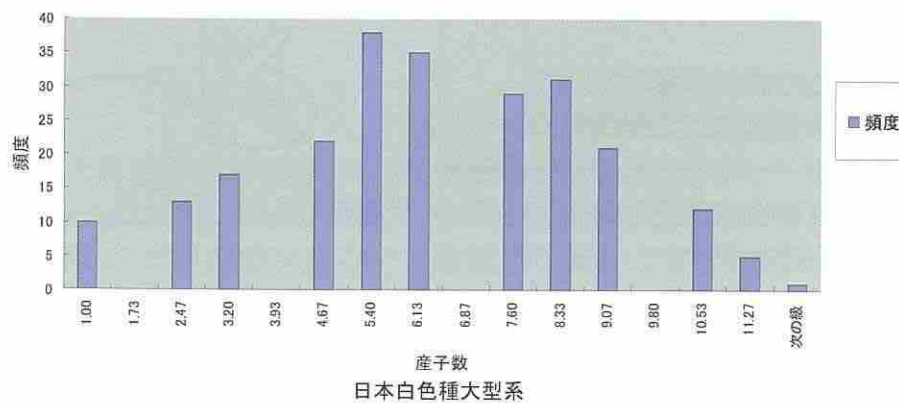


図11 大型系の産子数

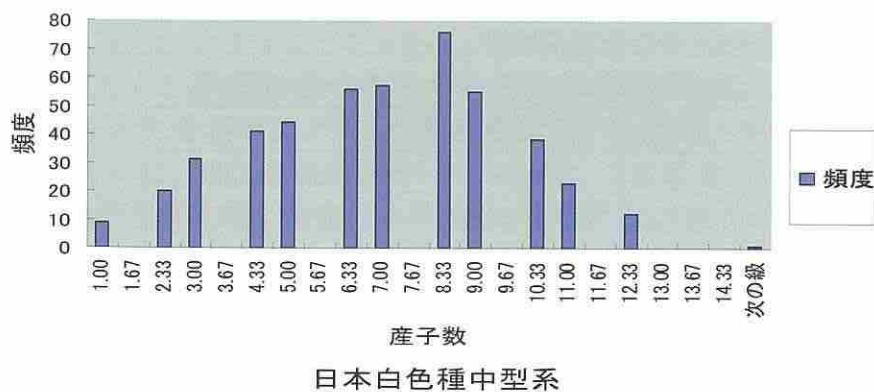


図12 中型系の産子数

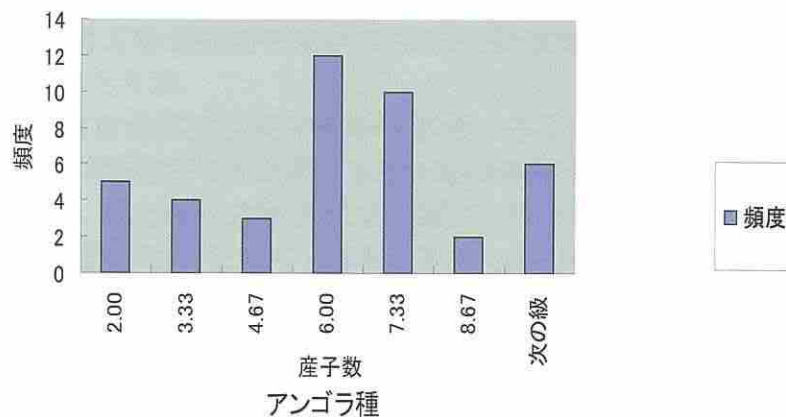


図13 アンゴラ種の産子数

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、見付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osis(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

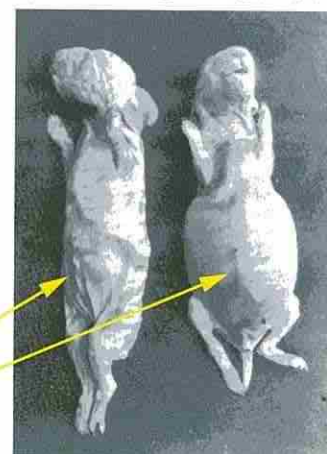


図14 飲乳状況の判断

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

脂肪が薄いのであまり適しておらず、ウサギの人工乳として用いられるものとしては、犬用、猫用そして山羊用があるが犬用が一番適しています。

・人工乳の与え方

犬用粉ミルク31.5gを水90mlに溶かし30℃程度に暖めて、針無し注射器等で1日2～3回ゆっくり飲ませます。初めの数日間は1日に5mlまで与え、第2週には15mlまで徐々に増やし、第3週には25mlの量にする。この時、ミルクが気道に入らないように注意すること。

表8 ウサギの乳汁の組成と他の動物との比較

	成分(%)				
	水	蛋白質	脂肪	乳糖	灰分
ウサギ	74	13	9	1	2.2
牛	88	3	4	5	0.8
山羊	87	4	4	5	0.8
人	87	2	4	7	0.3
猫	82	9	3	5	0.5
ラット	68	12	15	3	1.5

ウ. 里子に出す場合

以下に示す場合には、その子ウサギを他のウサギ(生まれた子ウサギが少ないか、何かの原因で子ウサギが全部死んでしまったもの)のところへ里子に出して育てさせるべきです。これを行う場合には、乳母ウサギになるウサギをケージから出し、里子となる子ウサギに乳母ウサギの糞尿の臭いをつけ、静かに巣の中に入れ、そこにいる子ウサギと一緒にしてやり、毛やワラで覆ってやります。それから乳母ウサギをケージに戻します。しばらくしても乳母ウサギが気がつかないで静かにしているようであれば問題はありせん。両方の子の分娩日の差は3日以内が安全です(子ウサギは2週令以下のもの)。

[里子に出す場合]

○母ウサギが分娩後に死んでしまった場合

○子ウサギ数が1～2頭と少ない場合(子ウサギが太りすぎて腰が抜けるため)

○産子数が9頭以上の場合(哺乳頭数は8頭までとすべき)

エ. 強制哺乳

母ウサギが哺乳を嫌い、子ウサギに乳を飲ませないことがあります。このようなときは母ウサギを巣に入れたまま抑えて、子ウサギに乳を吸わせてやると、だんだん飲ませるのを嫌わなくなります。いつまでも哺乳を拒否するような場合は母ウサギを抑えて哺乳させることを離乳まで続けます(労力的に余裕があれば、SPFウサギの作成等において里子が上手く行かない場合には本法を用いるべきです)。

これは母ウサギが1日に1回早朝に(2回のものも若干あり)、各2～5分程度しか授乳していないことから可能な方法であり、自然哺乳の際に起こりがちな母ウサギが子ウサギを踏むことによる骨折等の事故も防ぐことが可能です。

②飼育温度

子ウサギの飼育温度はケージが金属製であると巣が不完全なときには体温を奪われやすいので25℃～27℃またはそれ以上(野生のアナウサギの巣の温度は30℃)に保った方が育成率が高くなります。

成ウサギの適温は16℃～21℃ですが、ウサギは夜行性の動物であることから汗腺がなく、高温への適応性は高くない動物であるといえます。高温域における成ウサギの臨界温度(体温の恒常性が保てない温度域)は32℃と言われ、室温が28℃を超えると雄雌とも繁殖能力が低下(♂の性欲、精子形成低下、♀の発情休止)するので夏場のウサギ舎の温度管理には注意して下さい。この場合、特に大事なものは、熱気は室内の上部に、冷気は室内の下部に貯まるということで、暑熱対策としてはウサギ舎の下部(北側)に空気取入口(窓)を設け、上部に換気扇や窓を設けて暖気を逃がし、冷気を入れられるように構造を考えることです。

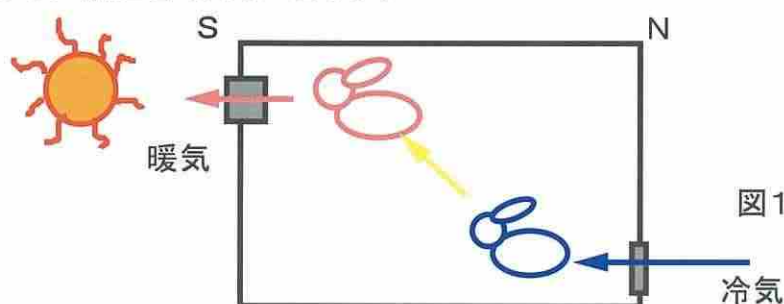


図15 夏場のウサギ舎の換気

【参 考】

表9 帝王切開により人工哺乳により子ウサギを育てる場合の温度管理
(アイソレーター内)

胎仔摘出時	36℃
摘出3時間後	31℃
10日令～	1日に1℃ずつ25℃まで低下 (10日令30℃、11日令29℃、12日令28℃ 13日令27℃、14日令26℃、15日令25℃)
40日令以後	22～25℃

資料「実験動物のための無菌動物技術」

○子ウサギが巣からこぼれ落ちて低体温症に陥った場合には暖めて体温を戻してやらないと自発的にミルクが飲めず死亡してしまいます(冬山で遭難した人が眠ってしまう現象と同じ)。ただし、保温後は里子の場合のように臭気等に注意する必要があります。

(2) 離 乳

母乳の分泌は、分娩後10～20日ごろまでが最盛期でそれから徐々に減っていき、これに伴い子ウサギは固形飼料を食べるようになります。ただし、分娩直後に妊娠させた場合には分娩後21日以降の泌乳量は急激に減少するため、この時期までに子ウサギが固形飼料を十分に食べられるようにしておいて下さい。

離乳は、約35日で行います(アンゴラの場合40日)。ただし発育が悪い場合は、5日

程度遅らせるべきです。発育の目安は体重で、500g以上に達していれば離乳します。

・早期離乳

通常繁殖効率を上げるために21～25日令で離乳させるものを早期離乳と言いますが、生後2週間で、ミルクの代わりにお湯でふやかした固形飼料を与える早期離乳があり、母ウサギが、死んでしまった場合や、母ウサギが病気にかかっている場合に行います。

当场における系統・品種別の離乳数は下表のとおりです。p-10の産子数と比較すると各々の品種、系統における離乳率は大型系が93.3%、中型系が64.7%、小型系が75.9%、アンゴラが79.3%となっています。

表10 長野牧場における品種、系統別離乳数

		平均離乳数	例 数
日本 白色 種	大型系	5.6頭	196頭
	中型系	4.4頭	383頭
	小型系	4.4頭	50頭
アンゴラ種		4.6頭	37頭

(長野牧場における平成9～14年度、(アンゴラ;平成13年及び14年度)成績)

(3) 子ウサギの性判別

ア. 生後3日の胎児の性判別

雄雌それぞれの陰部の特徴は以下のとおりである。

雄; 肛門から1.2 $\times$ 離れた丸い突起で赤褐色の点が2つ穴のそばにある。

雌; 肛門からの距離が1.2 $\times$ 以下で開口部が切れ目のように見え、点は明確に見えない。

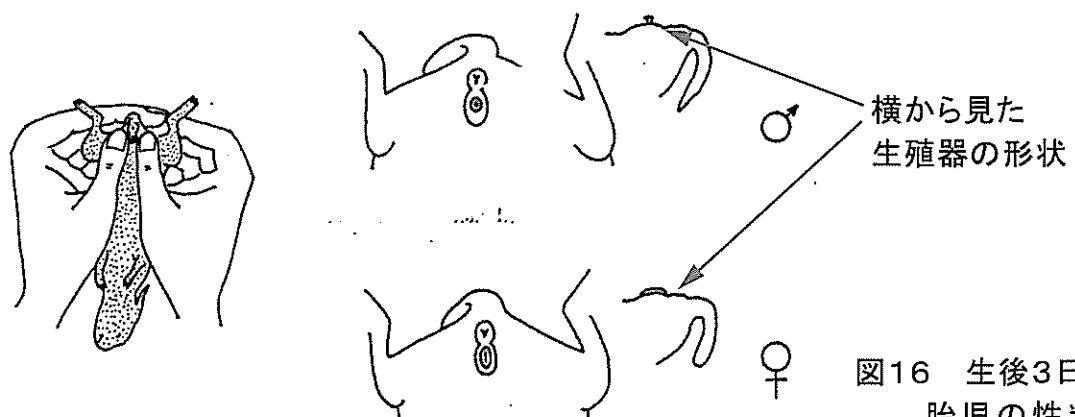


図16 生後3日
胎児の性判別

(原図「Reproduction and breeding techniques for laboratory animals」)

イ. 離乳前後の子ウサギの性判別

通常3週令程度になれば判別が可能です。陰部の上部と下部に親指と人差し指を当て、指の間隔を広げるようにしごく陰部が飛び出すのでその形状で判定します。その形状が雄は竹を横に切ったような筒状で先端が丸く、雌は竹を斜めに切った門松の竹状です。2カ月齢頃には雄では精巣が体外に下がってくるようになるので性判別はより容易になります。



図17 離乳前後の子ウサギの性判別(原図「Rabbit Production」)

(4) ウサギの発育

子ウサギは生まれた時には毛が生えておらず、目も見えず、耳も聞こえない状態にあります。これが生後4日までにうっすらと短い毛が全身に生え、生後7日頃には耳の穴が開き、音が聞けるようになります。生後10日頃ともなると目が開き、生後2週間頃には歩き回れるようになり、エサを食べ始めます。そして生後30～40日頃には離乳となります。



図18 ウサギの誕生から離乳まで

◎ウサギの発育は、離乳後から2カ月の間が顕著です。

系統・品種別の体重推移は以下のとおりです。

表11 月齢別体重

単位:(g)

品種・系統	性別／月齢	1カ月	2カ月	4カ月	6カ月	12カ月
日本 白色 種	大型	雄	590.7	1551.6	2796.0	3478.3
		雌	576.6	1528.8	2759.8	3478.7
	中型	雄	566.7	1552.1	2664.0	2997.7
		雌	541.5	1553.9	2707.7	3281.8
	小型	雄	467.1	1359.7	2349.7	2748.8
		雌				3117.0

	雌	442.5	1305.7	2339.7	2837.2	3252.7
日本アンゴ ラ種	雄	308.3	1036.2	1724.8	1967.3	2334.2
	雌	324.2	1044.7	1806.4	2195.0	2461.4

(長野牧場における平成13年度の成績)

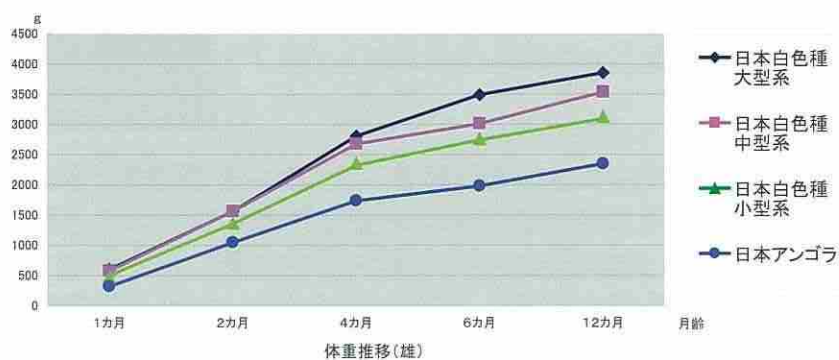


図19 体重の推移(♂)

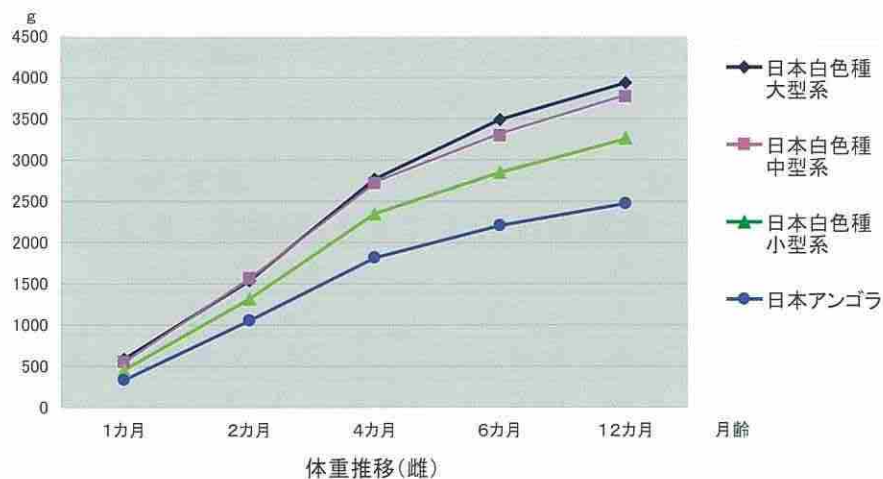


図20 体重の推移(♀)

(5) 入 墨

- ・個体識別のために耳に個体番号を入墨します。

入墨の際に力が入っていないと入墨出来たように見えても、皮膚に穴が空いておらず痣になっているだけで入墨出来ていない場合があります。

【入墨の手順】

- ・入墨器の針に墨汁をたっぷり塗る
- ・血管を外し耳を入墨器でカー杯挟む
- ・挟んで穴の空いた箇所墨を擦り込む

注)市販の墨汁は薄いため、墨をすりこんで濃くする必要がある



図21 入墨器

3. 栄 養

(1) 食 糞

ウサギは草食動物で、腸が大変長く、盲腸が巨大です。ウサギの盲腸は反芻家畜で言う反芻胃に相当し、この盲腸で植物を発酵、消化してエネルギー等にします。ウサギの糞には2種類の糞があり、1つは普段目にするコロコロした糞で全量の約80%を占め、もう1つは葡萄の房状の形をした柔らかい糞で全量の約20%を占めます。後者の糞は盲腸で分解された成分が主体であるため盲腸糞と言い、これにはビタミン類などの栄養素が含まれています。ウサギは自分の尻に口を持って行き、この盲腸糞を直接食べ栄養素を補給しています(食糞)。また、カロリー含量の少ない植物を栄養源にするため頻繁に採食しなければなりません。

表12 ウサギの糞の組成

単位; %

成分／区分	一般糞	盲腸糞
水 分	17. 5	44. 7
粗タンパク	20. 3	39. 7
粗繊維	47. 4	26. 4
粗脂肪	1. 4	1. 3
粗灰分	6. 2	7. 7

(2) 栄 養

牛、豚、鶏、めん羊については、我が国に飼養標準がありますが、ウサギについてはありません。そこで当场では、アメリカのNRCの飼養標準を参考にしています。しかし、ウサギに関する飼養標準は牛、鶏などに比較すると極めて簡素であり、未知の部分が多い現状にあります。

蛋白質は、成熟ウサギでは飼料中に13%程度含まれていることが目安であり、過剰な摂取は肥満や病気を招く恐れがあるので与えすぎないように注意する必要があります。繊維分については明確な基準はありませんが飼料中に12~14%程度は含まれているべきで6%レベルであると下痢を起こすと言われています。ただしウサギの粗繊維消化率は14%程度であると報告されており、牛の44%は当然のこと豚の22%をも下回っているということを留意の上、青草や乾草を与えて下さい。

表13 ウサギのNRC飼養標準

	可消化エネルギー*	TDN (%)	粗タンパク(%)	粗繊維(%)
維 持	2, 100	55	12	14
育 成	2, 500	65	16	10~12
妊 娠	2, 500	58	15	10~12
哺 乳	2, 500	70	17	10~12

*kcal/kg飼料

(3) 飼 料

①ペレット

市販のペレットは牧草を中心として各種ビタミン、ミネラル、食物繊維を合わせてウサギが食べやすい形に形成されています。ウサギは、餌の変化を嫌い、急に餌が変わってしまうと食べなくなります。そのため餌を変えるときは現在給与している餌に少しずつ変えたい餌を混ぜていき、徐々に慣らして行く必要があります(離乳直後のウサギは飼料の変化に対応しやすいようです)。飼料の急変は盲腸内微生物が異常発酵を起こし、ウサギが死亡する場合があります。



図22 ペレットの給与

また、安価なペレットは整形する場合に十分に加熱されていないために、サルモネラ菌が死滅しておらず、サルモネラ症を起こす場合があるので十分な注意(特にSPFの場合)が必要です。

表14 長野牧場における給与量の目安(日量)

【中型系】 * 維 持

週 齢	量(g)
離乳～7週齢	60
8～9週齢	70
10～11週齢	80
12～13週齢	90
14～15週齢	100
16～17週齢	110
18～25週齢	120
26週齢以降	110

* 妊娠ウサギ

日 数	量/子ウサギ1頭(g)
妊娠10日目	140
分娩1日目～1週間目	140+10
分娩1～2週間目	140+20
分娩2～3週間目	140+30
分娩3～4週間目	140+40
分娩4週間目～離乳	140+50

濃厚飼料の給与量はあくまで基準量と考え、ウサギのボディコンディション(体脂肪の付着状況等)の観察や環境条件(特に気温)を考えながら、量を調整した方が間違いがありません。特に冬期間寒い地域ではエネルギー不足のために繁殖性が低下することがあります。冬期間に良質の飼料を多くしたり、給与量を増やすことで繁殖性の低下をある程度防ぐこともできます。

(同じ量を与えても個体により太るものと痩せるものが出ることを忘れずに！。体重(数値)だけで判断すると成長期や妊娠期には見せかけの体重増加があるため、間違いやすい。(体重は増加していても、見かけ(ボディコンディション)はどんどん悪くなっていることが起こります))

また濃厚飼料は給与量が少なすぎた場合にはウサギが痩せるだけで済みますが、多すぎた場合には消化不良を起こしてウサギを死亡させる場合がありますので、上記基準量よりやや少なめに与え、各個体のボディコンディションに合わせて給与量を増していく方が飼料費のムダも省けますし、事故率も低くなります。

【参考】

○環境温度が低い(寒い)→飼料給与量を増やす

○飼料の養分が低い→飼料給与量を増やす

表15 長野牧場で使用している飼料ペレットの成分表

TDN(%)	粗タンパク質(%)	粗繊維(%)
55.5	15.9	18.3

②穀物等

穀物はエネルギー飼料として重要であるが、繊維分が少ない場合が多いのでペレットを主体として補助的に与える程度にとどめた方が間違いがありません。主な穀物及びヌカ類の栄養価について以下に紹介します。

表16 主な穀物等の栄養価

穀物	可消化エネルギー*	TDN(%)	粗タンパク(%)	粗繊維(%)
トウモロコシ(黄)	3,790	83	9.3	2.0
マイロ	3,330	75	10.7	2.2
大麦	3,330	75	9.3	6.2
ライ麦	3,330	76	12.0	2.2
フスマ	2,610	57	15.1	10.3
ビートパルプ	3,080	70	8.6	18.3
ヌカ	3,160	72	12.7	11.6

嗜好試験によると、こうした穀物の中でもトウモロコシよりも大麦や小麦の方の嗜好性が高いと報告されています。

③牧草・野草

腸内での毛球症の予防や腸炎の予防に大いに役立ちます。なかでもタンポポ、コンフリー、ハコベ、クローバー、ペンペン草などは嗜好性が高い植物であり、特にコンフリーは養分(タンパク質)や嗜好性から最も優れた野草です。牧草や野草を与える場合に注意しなければならないのは、ウサギが1時間以内に食べきってしまう量以上に与えないことです。長時間放置された牧草等は急速に栄養価が低下するとともに、腐敗等によりウサギに下痢等を起こさせる可能性があります(野菜・果物も同じです)。



図23 コンフリー

表17 主な牧草の栄養価

牧 草	可消化エネルギー*	TDN (%)	粗タンパク(%)	粗繊維(%)
アルファルファ(生草)	620	14	4.9	6.5
〃 (乾草)	2,200	50	17.7	24.0
赤クローバー(生草)	600	14	4.2	5.0
〃 (乾草)	2,170	49	14.1	23.5
白クローバー(生草)	500	10	5.0	2.8
〃 (乾草)	2,200	51	17.0	22.0
オーチャートグラス(生草)	—	14	2.8	7.9
〃 (乾草)	—	45	9.8	30.3

*kcal/kg飼料

【ウサギの毒草】

ウサギは、以下のものを食べた場合に下痢などの中毒症状を起こします。

ウサギは、食べたものを吐き出すことが出来ないので注意して下さい。

キツネノカミソリ【ヒガンバナ科】、イヌホウズキ【ナス科】、ヒヨドリジョウゴ【ナス科】、タケニグサ【ケシ科】、クサノオウ【ケシ科】、セイタカアワダチソウ【キク科】、ワラビ【ウラボシ科】、キョウチクトウ【キョウチクトウ科】、シャクナゲ【ツツジ科】、アメリカヤマゴボウ【ヤマゴボウ科】、ヨウシュチョウセンアサガオ【ナス科】、トウダイグサ【トウダイグサ科】、ニチニチソウ【キョウチクトウ科】、スイセン【ヒガンバナ科】、クワズイモ【サトイモ科】、ディフェンバキア【サトイモ科】、ルピナス【マメ科】、エニシダ【マメ科】、アセビ【ツツジ科】、アサガオ【ヒルガオ科】、ドクニンジン【セリ科】、ヒガンバナ【ヒガンバナ科】、キバナフジ【マメ科】、キツネノテブクロ【イチイ科】、スズラン【ユリ科】、キンポウゲ【キンポウゲ科】、ヒルガオ【ヒルガオ科】、トリカブト【キンポウゲ科】、キツネノボタン【キンポウゲ科】

図24 ウサギにとっての毒草の写真

(<http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/BotanicalGarden/BotanicalGarden-F.html> から転写)



キツネノカミソリ



イヌホウズキ



ヒヨドリジョウゴ



タケニグサ



クサノオウ



セイタカアワダチソウ



ワラビ



キョウチクトウ



シャクナゲ



アメリカヤマゴボウ



ヨウシュチョウセン
アサガオ



トウダイグサ



ニチニチソウ



スイセン



クワズイモ



ディフェンバキア



ルピナス



エニシダ



アセビ



アサガオ



ヒガンバナ



キバナフジ



キツネノテブクロ



スズラン



キンポウゲ



ヒルガオ



キツネノボタン

◆類似した科の植物は同様の毒物を含んでいることが多いので、毒草の仲間とは与えない方が無難です。