

Age Determination by the Eye Lens Weight in the Japanese Hare, *Lepus brachyurus brachyurus* and its Application to Two Local Populations

安藤, 彰朗
島根医科大学第二解剖学教室

山田, 文雄
農林水産省森林総合研究所関西支所

谷口, 明
鹿児島県林業試験場

白石, 哲
九州大学農学部動物学教室

<https://doi.org/10.15017/23378>

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 46 (3/4), pp.169-175, 1992-02. Faculty of Agriculture, Kyushu University

バージョン :

権利関係 :



レンズ重量によるキュウシュウノウサギの齢査定と 野生個体群への適用

安藤 彰 朗*・山田 文 雄†
谷 口 明‡・白石 哲

* 島根医科大学第二解剖学教室

† 農林水産省森林総合研究所関西支所

‡ 鹿児島県林業試験場

九州大学農学部動物学教室

(1991年9月9日受理)

Age Determination by the Eye Lens Weight in the Japanese Hare, *Lepus brachyurus brachyurus* and its Application to Two Local Populations

Akiro ANDO*, Fumio YAMADA†, Akira TANIGUCHI‡
and Satoshi SHIRAISHI

* Department of Anatomy, Shimane Medical University, Izumo 693, Japan

† Kansai Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute, Kyoto 612, Japan

‡ Kagoshima Prefecture Forest Experiment Station, Gamo-chō, Aira-gun, Kagoshima 899-53, Japan
Zoological Laboratory, Faculty of Agriculture, Kyushu University 46-06, Fukuoka 812, Japan

緒 言

野生動物の齢査定は生態学的研究において最も重要な事項の一つである。また、その方法はできるだけ正確かつ簡素なものが望ましい。レンズ重量を用いる齢査定法は、ウサギ目 (Load, 1959 for *Sylvilagus floridanus*; Dudzinski and Mykytowycz, 1961 for *Oryctolagus cuniculus*; Connolly *et al.*, 1969 for *Lepus californicus*; Bothma *et al.*, 1972 for *S. floridanus*; Hearn and Mercer, 1988; for *Lepus arcticus*) や齧歯目 (Hagen *et al.*, 1980 for *Microtus oeconomus*; 高田, 1982 for *Mus musculus molossinus*) などの哺乳類で有用な方法の一つとして確立されている。一方、Dapson (1980) は齢査定に関する研究を総括し、種々の問題点を指摘している。特に、彼は統計処理の必要性を強調し、幾つかの重要な提言を行っている。

ニホンノウサギ *Lepus brachyurus* の一亜種であり、九州、四国及び本州太平洋側に分布するキュウシュウノウサギ *L. b. brachyurus* に関して、著者らは外部形

質、頭骨の形態とその主要縫合の癒合、歯の萌出、置換及び摩耗、並びにレンズ重量などの諸形質の変化を齢査定の際に用いることを検討して来たが (Yamada *et al.*, 1990)、信頼限界や推定精度に関する統計処理は課題として残されていた。

本論文の目的は Dapson (1980) の提言を参考にし、レンズ重量によるキュウシュウノウサギの齢査定について統計的な解析を行い、更に得られたレンズ重量と日齢との関係式を使用し、野生個体群の齢査定を試みることにある。

材料及び方法

1) レンズ

鹿児島県林業試験場で出生し、飼育舎 (5 m×13 m) で数種の野生植物を餌として飼育された雌雄込みで 39 頭 (0 日齢—1801 日齢) の既知齢キュウシュウノウサギが供試された (Table 1)。屠殺直後に摘出した眼球を、直ちに 10%ホルマリンで 3 日間以上固定した後、水晶体 (レンズ) を取り出した。これらのレンズを 80°C で 72 時間乾燥した後、そのレンズ重量を天秤

結果及び考察

1) 予測日齢と信頼限界

モデル式(1)に基づく回帰直線と個々の予測値の95%信頼限界を Fig. 1 に示した。逆推定によって日齢を予測するために、Fig. 1 では独立変数(日齢)を縦軸に、従属変数(レンズ重量)を横軸に図示した。この回帰分析には36頭(14日齢-1801日齢)のデータが用いられた。モデル式(1)は

$$W = -106.632 + 117.171 \log_{10} A$$

で表されたので、あるレンズ重量(W mg)からの予測日齢(\hat{A})は

$$\hat{A} = 10^{(W + 106.632) / 117.171} \quad (3)$$

で与えられる。回帰直線の傾きと切片、信頼限界などの算出に必要な統計量を Table 2 に示した。併せて、Load (1959) のトウブワタオウサギ *Sylvilagus floridanus* と Connolly *et al.* (1969) のオグロジャックウサギ *Lepus californicus* における日齢とレンズ重量のデータにモデル式(1)を適用した場合の統計量も算出した (Table 2)。

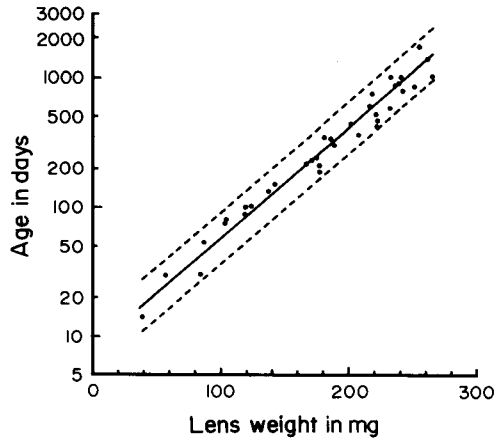


Fig. 1. The relationship between the eye lens (the heavier one of each pair) weight and age in days in 36 known-age Japanese hares, *Lepus brachyurus brachyurus*. The solid line and broken lines represent the regression line and its 95% confidence limits for individual predictions, respectively.

Table 2. Statistics required for calculating the predicted ages and 95% confidence limits of the Japanese hare (*Lepus brachyurus brachyurus*), the cottontail rabbit (*Sylvilagus floridanus*) and the black-tailed jack rabbit (*Lepus californicus*).

n	a	b	r	\bar{X}	\bar{Y}	S_{YX}	S_{YX}/\bar{Y}	SS_X	t	species
36	-106.632	117.171	0.984	2.451	180.556	11.168	0.0619	9.348	2.032	<i>L. b. brachyurus</i> * present work
79	-210.482	161.133	0.988	2.208	145.263	10.942	0.0753	14.656	1.991	<i>S. floridanus</i> † Load (1959)
40	-167.175	171.952	0.987	2.190	209.468	17.374	0.0829	14.107	2.025	<i>L. californicus</i> ‡ Connolly <i>et al.</i> (1969)

n , sample size; a , Y intercept; b , slope; r , correlation coefficient; \bar{X} , mean of X ; \bar{Y} , mean of Y ; S_{YX} , standard error of estimate; SS_X , sum of squares of X ; t , Student's t ($df = n - 2$, $p = 0.05$)

* Values for *L. b. brachyurus* were based on the data of 36 hares from day 14 to day 1801.

† Values for *S. floridanus* (days 21-914) and *L. californicus* (days 11-1120) were calculated by us based on original data in Load (1959) and Connolly *et al.* (1969), respectively.

回帰推定の標準誤差 (S_{YX}) を Y の平均値 (\bar{Y}) で除した値は回帰直線の適合度を示す指標となり (Dapson, 1980; Zar, 1984), この値が小さいほど、回帰直線の適合度は高い。キュウシュウノウサギの S_{YX}/\bar{Y} (0.0619) はトウブワタオウサギ (0.0753) やオグロジャックウサギ (0.0829) の値より小さい。また、齢査定に回帰分析を利用した研究例では (Load, 1959 for *S. floridanus*; Connolly *et al.*, 1960 for *L. californicus*; Hearn and Mercer, 1988 for *Lepus arcticus*; Hagen *et al.*, 1980 for *Microtus oeconomus*; 高田,

1982 for *Mus musculus molossinus*), S_{YX}/\bar{Y} の値は 0.0400-0.0829 (著者らの計算による) である。これらの数値から判断して、ウサギ類や齧歯類などの小・中型哺乳類の齢査定では、回帰直線に適合している場合、 S_{YX}/\bar{Y} の値はおよそ 0.083 より小さいと推察される。本亜種の値は中位に属するので、本研究で用いたキュウシュウノウサギのデータはモデル式(1)によく適合していると言える。

信頼限界の幅は齢推定における推定精度を示す指標の一つになる (Dapson, 1980)。キュウシュウノウサギ

(L-DPT 型, 島津製作所製) で 0.1 mg の精度まで測定した。

また, 狩猟期間 (11 月 15 日—2 月 15 日) に福岡県 (1977 年—1981 年) と鹿児島県 (1978 年—1984 年) で捕獲されたノウサギ (福岡県産 110 頭, 鹿児島県産 185 頭) のレンズ重量を上記と同じ方法で測定した。

なお, 既知齢個体, 野生個体のいずれの場合も, 左右のレンズのうち重い方を本研究に使用した。

Table 1. Eye lens (the heavier one of each pair) weights of 39 known-age Japanese hares, *Lepus brachyurus brachyurus*.

Age (days)	Lens weight (mg)	Age (days)	Lens weight (mg)
1	22.9	345	187.1
7	17.2	351	181.0
9	23.9	389	207.1
14	39.0	412	222.8
30	56.5	450	201.2
30	83.8	468	222.5
54	86.8	527	220.9
77	102.3	591	231.5
81	103.9	624	214.6
89	119.0	760	217.8
104	122.7	826	242.1
108	119.5	861	251.2
135	136.9	877	237.1
153	141.8	916	239.7
194	176.8	1079	233.7
219	178.0	1084	262.9
220	166.9	1170	240.9
237	170.9	1382	260.2
243	175.3	1801	256.6
311	189.0		

2) 統計処理

レンズ重量 (W) と日齢 (A) との関係を表すモデル式として, 日齢を常用対数に置き換えた式 (Keith and Cary, 1979; Hagen *et al.*, 1980; Hearn and Mercer, 1988) を適用した。即ち,

$$W = a + b \log_{10} A \quad (1)$$

である (a 及び b は係数)。

ここで, $W = Y$, $\log_{10} A = X$ と置くと, (1)式は $Y = a + bX$ となる。これによって, Y (レンズ重量) と X (対数変換された日齢) は直線関係となり, 回帰直線に関する統計処理が可能となる。更に, 回帰分析

では X と Y のデータが等分散性 homoscedasticity を示さなければならない (Dapson, 1980; Zar, 1984)。本研究で用いたキュウシュウノウサギのデータは, この条件を満たすことを Zar (1984) の方法に従って確認した。

一般に回帰式 $Y = a + bX$ は, Y (従属変数) の X (独立変数) に対する回帰直線として表される。齢査定においては齢 (A) を独立変数, レンズ重量 (W) を従属変数とすべきである (石居, 1975; Dapson, 1980; Hagen *et al.*, 1980; Zar, 1984) ので, あるレンズ重量 Y_i に対する予測値 \hat{X}_i 及び \hat{X}_i の信頼限界 L (上限を L_u , 下限を L_l) は, 逆推定によって算出される (Dapson, 1980; Zar, 1984)。予測値 \hat{X}_i は

$$\hat{X}_i = \frac{Y_i - a}{b}$$

によって \hat{X}_i の信頼限界 L は

$$\left. \begin{array}{l} L_u \\ L_l \end{array} \right\} = \bar{X} + \frac{b(Y_i - \bar{Y})}{K} \pm \frac{t}{K} \sqrt{S_{\hat{X}}^2 \left[\frac{(Y_i - \bar{Y})^2}{SS_X} + K \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n} \right) \right]}$$

によって与えられる (Dapson, 1980; Zar, 1984)。ここで, $\bar{X} = X$ の平均, $\bar{Y} = Y$ の平均, $K = b^2 - t^2 s_b^2$, s_b = 回帰係数の標準誤差, $S_{\hat{X}}^2$ = 残差分散, $SS_X = X$ の偏差平方和, t = Student の t ($df = n - 2$, $p = 0.55$) 及び n = 例数である。 L は $m = \infty$ の時には, 集団の平均予測値 mean prediction の信頼限界を, また $m = 1$ の時には個々の予測値 individual prediction の信頼限界を示す。日齢は対数変換されているので, 予測日齢とその信頼限界の日齢はそれぞれ 10^{X_i} と 10^L によって得られる。

更に, ウサギ類の齢査定において用いられている次のモデル式 (Dudzinski and Mykytowycz, 1961; Connolly *et al.*, 1969; Bothma *et al.*, 1972) についても検討した。即ち,

$$W = c 10^{d/A+k} \quad (2)$$

である (c , d 及び k は係数)。 (2)式においても両辺の対数を取り, $\log_{10} W = Y$, $\log_{10} c = c'$, $1/A + k = X$ と置くと, (2)式は一次式 $Y = c' + dX$ となり, 前述のモデル式(1)と同様に回帰分析が可能となる。

上記二つのモデル式間で, 回帰直線の適合度と信頼限界の幅を比較検討し, キュウシュウノウサギの齢査定に適するモデル式を決定した。

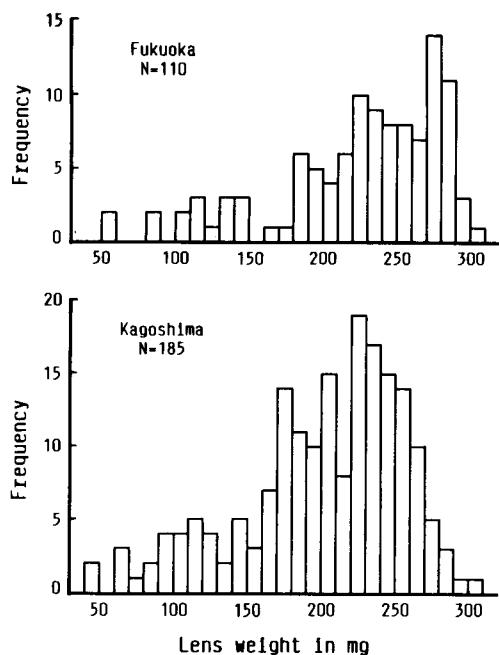


Fig. 2. Frequency distributions of the eye lens (the heavier one of each pair) weight of Japanese hares, *Lepus brachyurus brachyurus* captured in Fukuoka (Nov. 15, 1977-Feb. 15, 1981) and Kagoshima (Nov. 15, 1978-Feb. 15, 1984) Prefectures during the hunting season.

個体(齡区分V-VII)は、福岡県産の個体群では全体の78.2%(86頭)、鹿児島県産のそれでは61.1%(113頭)を占めていた。更に、個々の予測日齡の95%信頼限界下限を考慮した場合、下限が365日齡を越える個体(即

ち、最小限に見積っても1年以上生存したと考えられるレンズ重量216.6mg以上の個体)は、福岡県産及び鹿児島県産の個体群でそれぞれ全体の65.5%(72頭)及び48.6%(90頭)になった。いずれにしても、キュウシュウノウサギ野生個体群では、1年以上生存する個体が数多く存在するようである。日本産ノウサギの野生個体群では、1年未満の新生個体が多く、加齡に従って生存率は急激に減少することが知られているので(上田, 1989)、キュウシュウノウサギにおいて重いレンズ重量を示す野生個体が存在する事実は注目値する。齡区分V-VIIに偏った頻度分布を示す理由の一つとして、狩猟者がノウサギ成獣を重点的に捕獲した可能性が挙げられる。

齡区分VIIの個体が高い頻度で見られることは、老齡個体の出現を意味する。福岡県産と鹿児島県産の個体群から得られた最大レンズ重量306.4mgは、推定式(3)の適用範囲を越えているが、敢えて適用すると、この個体は予測年齡9.18年(下限5.74年—上限14.98年)と推定される。これに関連して、飼育下において7年生存しているキュウシュウノウサギがあり、この個体は現在も生存中である(未発表)。

九州におけるキュウシュウノウサギの繁殖活動は、晩秋から冬季にかけて低下するものの、一年を通して行われる(谷口, 1986)。従って、繁殖期と非繁殖期の明確な区別はできない(谷口, 1986)。本亜種の材料が比較的短い期間(3カ月の狩猟期間)に捕獲されたものであるにも拘らず、レンズ重量が連続的な分布パターンを示したことは、この短い期間に全ての齡段階に属する個体が出現したことを意味する。この事実は本亜種の繁殖にみられる上記の特徴を裏付けている。

Table 4. Age structures of wild Japanese hares, *Lepus brachyurus, brachyurus* captured in Fukuoka (Nov. 15, 1977-Feb. 15, 1981) and Kagoshima (Nov. 15, 1978-Feb. 15, 1984) Prefectures during the hunting season.

Age group	Lens weight (mg)	Predicted age (days)	No. (%) of hares	
			Fukuoka	Kagoshima
I	<92.4	<50	4 (3.6)	10 (5.4)
II	92.4—127.7	50—100	5 (4.5)	15 (8.1)
III	127.7—172.3	100—240	8 (7.3)	21 (11.3)
IV	172.3—193.6	240—365	7 (6.4)	26 (14.1)
V	193.6—228.9	365—730	21 (19.1)	44 (23.8)
VI	228.9—264.1	730—1460	33 (30.0)	54 (29.2)
VII	264.1<	1460<	32 (29.1)	15 (8.1)
Total			110 (100.0)	185 (100.0)

における、任意のレンズ重量に対する予測日齢、平均予測日齢の95%信頼限界及び個々の予測日齢の95%信頼限界をTable 3に示した。Xの平均値($\bar{X}=2.45101$, 予測日齢 282 日)における平均予測日齢の95%信頼区間(42 日)は、予測日齢の14.9%であった。この数値はトウブワタオウサギで7.5%、オグロジャックウサギで14.8%であった。本亜種の値は前者より大きい。後者とほぼ同じである。また、 \bar{X} における個々の予測日齢の95%信頼区間(265 日)は本亜種で予測日齢の93.9%であった。この数値はトウブワタオウサギで63.4%、オグロジャックウサギで99.4%であった。信頼限界の幅は回帰分析に供試された個体数やレンズ重量のばらつきの程度に左右されるが、トウブワタオウサギにおいて信頼区間が狭かった理由の一つとして、供試個体数の多さが挙げられる。

他方、モデル式(2)をキュウシュウノウサギ39頭(0-1801日齢)のデータに適用し、信頼限界の算出を試みた(係数 k の値はYamada *et al.* (1990)の54.84を使用)。信頼限界の算出に必要な統計量は $c'=2.45682$, $d=-62.5612$, $r=0.983$, $\bar{X}=0.00486$, $\bar{Y}=2.15262$, $S_{YX}=0.0574$, $S_{YX}/\bar{Y}=0.0267$, $SS_X=0.000887$ 及び $t=2.017$ となった。モデル式(2)を用いた場合、次の2点が信頼限界の算定に不都合と思われた。回帰直線の適合度($S_{YX}/\bar{Y}=0.0267$)はモデル式(1)の場合(0.0619)より優れていたが、信頼限界の幅は

広がった。即ち、Xの平均($\bar{X}=0.00486$, 予測日齢 151 日)における平均予測日齢の95%信頼区間(25 日)と個々の予測日齢の95%信頼区間(189 日)はそれぞれ予測日齢の16.6%と125%であった。更に、モデル式(2)を適用した場合、レンズ重量217.51 mg(予測日齢 469 日)以上では個々の予測日齢の95%信頼限界上限が無限大となった。

従って、今回のキュウシュウノウサギにおけるデータに関する限り、予測日齢とその信頼限界の算定にはモデル式(1)の適用が妥当と考えられる。

2) 野生個体群における年齢推定の試み

福岡県及び鹿児島県で捕獲されたキュウシュウノウサギ野生個体群におけるレンズ重量の頻度分布をFig. 2. に示した。最小値と最大値は福岡県産個体群(110頭)でそれぞれ54.7 mgと306.4 mg、鹿児島県産個体群(185頭)で47.2 mgと305.2 mgであり、両県産ともレンズ重量の分布はほぼ連続的であった。最頻値は福岡県産で270-280 mgの14頭、鹿児島県産で220-230 mgの19頭であった。

レンズ重量を7段階に分けた後、これらに対応する年齢区分を上述の式(3)によって推定し、福岡、鹿児島両県産の野生個体群の年齢構成を調べた(Table 4)。その結果、比較的重いレンズ重量の分布を反映して、年齢区分VからVIIに属する個体数が多かった。予測日齢365日(1年)と推定されるレンズ重量193.6mg以上の

Table 3. 95 percent confidence limits of predicted ages (\hat{A}) for the Japanese hare, *Lepus brachyurus brachyurus*.

Lens weight W (mg)	Age \hat{A} (days)	Mean predictions		Individual predictions	
		Lower age limit (days)	Upper age limit(days)	Lower age limit(days)	Upper age limit(days)
27.7	14	11	17	8	23
66.4	30	25	35	18	48
92.4	50	43	57	31	79
116.3	80	71	89	50	126
127.7	100	90	110	63	157
148.3	150	137	162	95	236
172.3	240	222	259	152	377
180.5	282	262	304	179	444
193.6	365	339	394	232	575
209.6	500	461	544	318	790
228.9	730	666	807	464	1157
249.5	1095	982	1234	694	1746
274.8	1800	1578	2086	1136	2898

- hares (*Lepus timidus*): a rapid method and when to use it. *J. Appl. Ecol.*, **25**: 389-395
- 石居 進 1975 生物統計学入門, 培風館, 東京
- Keith, L. B. and J. R. Cary 1979 Eye lens weights from free-living adult snowshoe hares of known age. *J. Wildl. Manage.* **43**: 965-969
- Ohtaishi, N., N. Hachiya and Y. Shibata 1976 Age determination of the hare from annual layers in the mandibular bone. *Acta Theriol.*, **21**: 168-171
- Rongstad, O. J. 1966 A cottontail rabbit lens-growth curve from southern Wisconsin. *J. Wildl. Manage.*, **30**: 114-121
- 柴田義春・山本時男 1980 エゾユキウサギの個体群動態に関する研究 (第1報) 年齢組成と生命表, (309): 13-21
- 高田靖司 1982 休耕地における小哺乳類の生活史. 第2報 レンズ重量による野生ハツカネズミの齢査定法. 成長, **21**: 1-7
- 谷口 明 1986 鹿児島県におけるノウサギによる造林木の被害とその個体群生態に関する研究. 鹿児島県林試研報, (2): 1-38
- 上田明一 1989 野兎研究の現状とその問題点 (I). 森林防疫, **38**: 219-226
- Yamada, F., S. Shiraishi, A. Taniguchi, T. Mōri and T. A. Uchida 1989 Follicular growth and timing of ovulation after coitus in the Japanese hare, *Lepus brachyurus brachyurus*. *J. Mamm. Soc. Japan*, **14**: 1-9
- Yamada, F., S. Shiraishi, A. Taniguchi and T. A. Uchida 1990 Growth, development and age determination of the Japanese hare, *Lepus brachyurus brachyurus*. *J. Mamm. Soc. Japan*, **14**: 65-77
- Zar, J. H. 1984 *Biostatistical Analysis*. 2nd ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J.

Summary

The relationship between the eye lens (the heavier one of each pair) weight and age in days was studied in 36 known-age Japanese hares, *Lepus brachyurus brachyurus*, applying the model formula $W = a + b \log_{10} A$ (W , lens weight in mg; A , age in days; a and b , coefficients). The results obtained are summarized as follows:

1. It was confirmed that our data for the eye lens weight and age in days fitted the above formula well, and a predicted age in days (\hat{A}) for a given lens weight (W) could be calculated from the equation $\hat{A} = 10^{(W+106.632)/117.171}$.

2. For instance, a hare with the lens weight of 180.5 mg is estimated at 282 days in predicted age. The 95% confidence intervals (the lower age limit-the upper age limit) of a predicted age of 282 days in the inverse prediction are 42 days (262 days-304 days, 14.9% of the predicted age) for a mean prediction and 265 days (179 days-444 days, 93.9% of the predicted age) for an individual prediction.

3. The age structures of two local populations (Fukuoka and Kagoshima Prefectures) of the Japanese hare were examined using the above equation. As the result, it was found that hares estimated at more than 1 year old occupied 78.2% of 110 hares in the Fukuoka population and 61.1% of 185 hares in the Kagoshima one. In addition, hares over four years old were observed in the Fukuoka population (29.1%) and Kagoshima population (8.1%).

キュウシュウノウサギは生後240日齢(8カ月齢)で、最大長1.3mmに達する胞状卵胞を有すること(Yamada *et al.*, 1989), また8-12カ月齢で初めて交尾・妊娠すること(谷口, 1986)が知られている。従って、亜成獣と成獣を区別する上では、1年未満の個体の正確な齢査定が重要となる。レンズ重量による齢査定法は比較的若齢時では信頼区間の幅が狭く、齢査定法として十分使用に耐えうる。今回の回帰分析に用いられた個体は14日齢から1801日齢までの36頭であるが、推定精度を更に上げるためには、回帰分析に供する個体数を増やすことが望ましい。

上腕骨骨端線の閉鎖程度を指標とする齢査定法に比較して、レンズ重量法は齢推定の精度が高い点で優れている(Connolly *et al.*, 1969; Bothma *et al.*, 1972)。しかしながら、レンズ重量法は日齢が増すにつれて信頼区間の幅が広がり、老齢個体では平均予測日齢の95%信頼区間が1年を越える(Table 3)。この欠点を補うためには、下顎骨に形成される年齢 annual layer を利用する齢査定法(Ohtaishi *et al.*, 1976, 柴田・山本, 1980, Iason, 1988 for *Lepus timidus*; Frylestam and Schantz, 1977, Broekhuizen and Maaskamp, 1979 for *L. europaeus*)の併用が必要である。これに関連して、飼育下の既知齢キュウシュウノウサギにおいては、下顎骨に形成される年齢数と越冬回数がほぼ対応している(未発表)。野生個体群の齢査定にも併用できよう。また、トウブワタオウサギやオグロジャックウサギでは、同一種内でも亜種間あるいは地域間でレンズの成長に差が認められている(Rongstad, 1966; Connolly *et al.*, 1969; Bothma *et al.*, 1972)。ニホンノウサギにおいても、レンズ重量による齢査定を行う場合には、亜種ごとの、また地域ごとの推定式を検討することが肝要であろう。

謝 辞

本稿を纏めるに当たり、終始激励を賜った島根医科大学第二解剖学教室の沖 充教授と堂本時夫助教授に心から謝意を表す。また、英文摘要の校閲を賜ったオーストラリア連邦科学産業研究機構(CSIRO)のA. E. Newsome博士に心からお礼申し上げる。

要 約

レンズ重量によるキュウシュウノウサギ *Lepus brachyurus brachyurus* の齢査定法を検討するため、鹿児島県産の既知齢個体36頭(生後14-1801日齢)を用いて、レンズ重量(左右のうち重い方, mg)と日齢との関係

を調べた。レンズ重量と日齢はモデル式 $W = a + b \log_{10} A$ (W はレンズ重量, A は日齢, a と b は係数) によく適合した。このモデル式を利用して、あるレンズ重量(W)から日齢(\hat{A})を推定する場合は逆推定になるので、予測日齢(\hat{A})を求める式は $\hat{A} = 10^{(W+106.632)/117.171}$ となる。例えば、レンズ重量180.5mgの個体は予測日齢282日と推定され、その95%信頼区間は平均の予測で42日(予測日齢の14.9%)、個々の予測で265日(予測日齢の93.9%)であった。更に、上記推定式によって、福岡県(110頭)と鹿児島県(185頭)で捕獲された野生個体群の齢構成を調べた結果、予測日齢365日(1年)と推定されるレンズ重量193.6mg以上の個体は、福岡県産の個体群で全体の78.2%(86頭)、鹿児島県産の個体群で61.1%(113頭)を占め、また4年(264.1mg)以上生存したと推定される個体が福岡県産で29.1%、鹿児島県産で8.1%存在していた。

文 献

- Bothma, J. P., J. G. Teer and C. E. Gates 1972 Growth and age determination of the cottontail in South Texas. *J. Wildl. Manage.*, **36**: 1209-1221
- Broekhuizen, S. and F. Maaskamp 1979 Age determination in the European hare (*Lepus europaeus* Pallas) in the Netherlands. *Z. Säugetierk.*, **44**: 162-175
- Connolly, G. E., M. L. Dudzinski and W. M. Longhurst 1969 The eye lens as an indicator of age in the black-tailed jack rabbit. *J. Wildl. Manage.*, **33**: 159-164
- Dapson, R. W. 1980 Guidelines for statistical usage in age-estimation technics. *J. Wildl. Manage.*, **44**: 541-548
- Dudzinski, M. L. and R. Mykytowycz 1961 The eye lens as an indicator of age in the wild rabbit in Australia. *CSIRO Wildl. Research*, **6**: 156-159
- Frylestam, B. and T. von Schantz 1977 Age determination of European hares based on periosteal growth lines. *Mammal. Rev.*, **7**: 151-154
- Load, R. D. 1959 The lens as an indicator of age in cottontail rabbits. *J. Wildl. Manage.*, **23**: 358-360
- Hagen, A., N. C. Stenseth, E. Østebye and H.-J. Skar 1980 The eye lens as an age indicator in the root vole. *Acta Theriol.*, **25**: 39-50
- Hearn, B. J. and W. E. Mercer 1988 Eye-lens weight as an indicator of age in Newfoundland arctic hares. *Wildl. Soc. Bull.*, **16**: 426-429
- Iason, G. R. 1988 Age determination of mountain