

トウホクノウサギの生態に関する研究 第4報

誌名	日本応用動物昆虫学会誌
ISSN	00214914
巻/号	151
掲載ページ	p. 31-35
発行年月	1971年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波事務所
Tsukuba Office, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat



トウホクノウサギの生態に関する研究

第4報 長日照処理が繁殖に及ぼす影響

大津正英

山形県林業指導所

(1970年8月26日 受領)

Ecological Studies of Tōhoku Hare, *Lepus brachyurus angustidens* HOLLISTER. IV. Effect of Prolonged Exposure to Light on Breeding. Shōei ŌTSU (Forest Research Institute of Yamagata Prefecture Sagae, 991) *Jap. J. appl. Ent. Zool.* **15**: 31-35(1971)

Tōhoku hare, like other wild mammals, manifests periodical sexual activity according to the season. Minimal ovarian weight is observed during the season from November until January. Generally, gradual enlargement of size with increase in weight is seen from the end of February or from early March. During the breeding season, in spring and summer, the ovary is large in size and active. It undergoes rapid degeneration from September or sometimes from October. In the present experiment the effect of prolonged light exposure upon breeding was studied, with special reference to ovarian activity. From December 11, 1968, 25 mature females and 10 males in captivity were exposed daily to natural daylight from sunrise to 9 a.m. and then artificial light was added until 9 p.m. An increase in ovarian weight was observed from 50 days after the start of the experiment, namely from the end of January. However, a similar state of ovarian activity is not normally attained until late February or early March in the wild. Though the exposure experiment was ended on May 6, the ovary showed no signs of degeneration even on April 12. This year, the first pregnant female was captured in the wild on February 26 and one female gave birth to a litter of 3 on April 5. However, in the experiment a pregnant female was observed on January 30 and one female gave birth to a litter of one on February 22. The experimented animals continued to give birth until April 10. From April 11 to June 29 breeding seemed to be ceased but from June 30 it began again and continued until August 22. It is worthy to note that the ovaries, both of the wild animals or of the animals experimented, contained fully grown follicles at all seasons of the year.

トウホクノウサギ *Lepus brachyurus angustidens* HOLLISTER の毛色は、夏期には暗褐色、冬期には白色となるが、この変色を支配する主な要因は、日照時間の長短であることはすでに報告した (大津, 1967)。

このノウサギは、山形県下では2月下旬に褐色化を始めるが、これとほぼ時期を同じくして一部に早期の妊娠個体が現われる。また秋には9月下旬ころから白色化が始まるが、この時期になれば、すでに妊娠個体は認められなくなる。すなわち日照時間の長短は、毛色変化を支配するとともに、繁殖とも何らかの関係があることが想

像される。

日照時間の長短が動物の繁殖や換毛羽に影響することは、哺乳類ではシロイタチ *Putorius vulgaris* (BISSONNETTE, 1935)、鳥類ではカナリヤ *Serinus canarius* (KOBAYASHI, 1954; TAKEWAKI and MORI, 1944) などについて報告されている。しかしノウサギの生殖活動に対する日照時間の影響について論じたものは、見当たらない。

筆者はトウホクノウサギを用い、冬から春にかけて、蛍光灯によって日照時間を延長した飼育舎においた実験動物と、日照時間を自然状態にしておいた動物の、卵巣

重量やその組織像、および生殖活動について調査したところ、完全な白色期で卵巣重量の最小期に、日照時間を延長した動物は、卵巣重量が急激に増大することと、繁殖期の到来が著しく促進されることを認めたのでここに報告する。

稿をすすめるにあたり、ご指導を賜わり、本稿をご校閲して下さった北海道大学名誉教授大飼哲夫博士に、深甚なる謝意を表する。

材料および方法

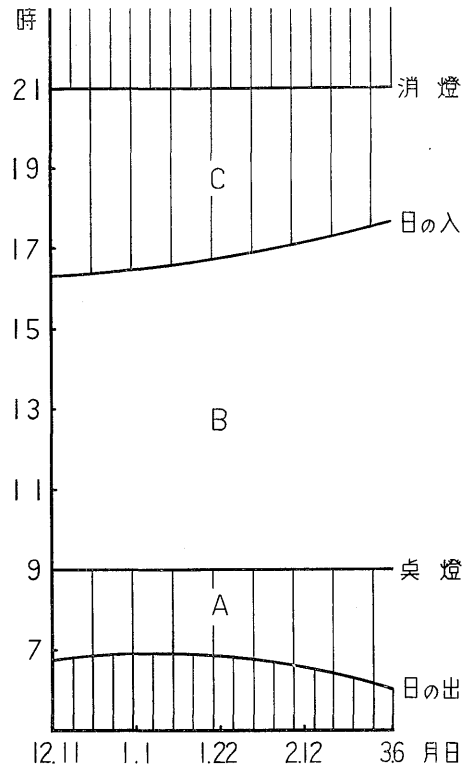
トウホクノウサギに対し、その毛色が完全な白色期である12月11日に、つぎの実験を始めた。

長日照処理

内部が普通の家屋より、わずかに暗い程度の野兎飼育舎(4×6mで床面は土)の日照時間を人工的に延長させるため、舎内の地上約2mの所に、20W白色蛍光灯(ナショナルB白色FL-20SW)5個を、舎内全体が照射されるように取り付け、1968年12月11日から翌年3月6日まで午前9時から午後9時まで点燈した。すなわち照射は第1図に示したように、日の出から午前9時までは自然光のみで行なわれ、午前9時から日の入までは自然光と蛍光灯により、また日の入から午後9時までは蛍光灯のみで行なわれた。この自然光と蛍光灯により照射された時間で、最も短かいのは1月6日の14時間4分であり、最も長いのは実験最終日である3月6日の14時間56分であった。この時間は、すでに報告したごとく(大津, 1967), 本種の白色期において、その褐変を著しく促進させた14時間よりも、更に長い照射時間である。この人工的に日照時間を延長した(以下、長日照処理)飼育舎には、1962年以来、順次野外より捕獲した動物と、それらより産まれて成長した個体で、繁殖期や毛色変化が野外のもの、まったく差異の認められない成獣、雌25頭雄10頭を入れ、これを長日照処理動物とした。

対 照

長日照処理動物の実験飼育舎に隣接し、内部の明るさが普通の家屋より、わずかに暗い程度の飼育舎(6×10mの床面土の部分と、それに続く2×2.5mの床面土のかくれ場)に成獣、雌20頭雄10頭を入れた。これと実験を行なった当所の所在地、山形県寒河江市と、これに隣接する山形県西村山郡の大江町と朝日町の標高200~500mの丘陵地帯において、1962年5月から1969年8月まで捕獲した成獣、雌170頭を調査した。なお飼育した動物と、野外から捕獲した動物の卵巣重量と、その組



第1図 長日照処理方法、A: 自然光のみによる照射
B: 自然光と蛍光灯による照射 C: 蛍光灯のみによる照射。

織および生殖活動には、ほとんど差異が認められなかったため、両者をともに対照動物とした。

卵巣重量・卵巣組織

卵巣重量の測定は、飼育した長日照処理動物と対照動物については、12月の実験開始後翌年4月まで、ほぼ1か月間隔に屠殺し、ただちに両側の卵巣を一緒にして直示天秤で測定し、また周年野外で捕獲した対照動物は、出来るだけ速やかに実験室に持帰り測定を行なった。卵巣の組織は重量測定に供したものを Bouin 液で固定し、常法にしたがって10 μ のパラフィン切片を作り、DELAFIELD's hematoxylin-eosin染色を行ない検討した。

生殖活動

妊娠個体は、卵巣の調査に供した動物の子宮を肉眼観察することにより、また出産については飼育した動物を連日観察することにより、1969年12月10日まで調査を行なった。

動物の飼育

飼育した長日照処理動物と対照動物の二つの動物群は、それぞれ集団飼育され交尾は自由に行なわせた。飼

第1表 ノウサギの月別卵巣重量

月	対 照 動 物			長 日 照 処 理 動 物		
	調査個体数	平均	範 囲	調査個体数	平均	範 囲
12	19	186	48~ 321	2	118	67~ 166
1	33	323	132~ 441	4 (2)	1,405	700~2,468
2	43	287	101~1,546	5 (2)	1,135	852~1,861
3	48 (5)	1,130	376~2,870	3 (2)	1,481	1,050~2,045
4	6 (2)	2,070	1,788~2,405	1	2,250	2,250
5	4 (1)	1,973	1,372~2,652			
6	2 (2)	2,244	2,162~2,320			
7	2	1,305	778~1,831			
8	5	1,010	719~1,656			
9	4	700	630~ 780			
10	6	674	244~1,160			
11	7	224	121~ 207			

() は妊娠個体数。重量：両側の卵巣，10 mg。

第2表 ノウサギの月別出産回数と出産頭数

処理群 \ 月	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
長日照処理動物群			2 (4)	4 (5)	2 (6)		1 (2)	2 (6)	2 (5)			
対 照 動 物 群					2 (2)	2 (4)	4 (7)	2 (4)	1 (2)	1 (1)		

数字は出産回数，() は産児数。

料は野草，野菜，穀類および樹木の枝条などを与え，長日照処理動物に対し，蛍光灯によって日照時間を延長した以外は，出来るだけ自然における動物の，生息環境と類似するように留意した。

結果と考察

長日照処理動物と対照動物の月別卵巣重量，月別出産とその産児数は，それぞれ第1表，第2表に，また卵巣の組織像は第2図，第3図に示した。

1. 長日照処理による卵巣重量の変化

対照動物の卵巣重量は，2月下旬から3月にかけて急激に増大し，増大した状態を，ほぼ8月末まで持続するが，9月から10月にかけて次第に減少し，11月から1月までは最小重量となる(第1表)。

長日照処理動物の卵巣重量は，処理開始後15日経過した12月26日においては，対照動物の卵巣重量とほとんど差はなく，最小重量の状態にあった。しかし処理開始後50日を経過した1月30日の卵巣重量は，著しく増大して700~2,468 mgに達した。対照動物の1月の卵巣重量は132~441 mgであり，対照動物が処理動物の卵巣重量と，ほぼ同じになるのは3月の376~2,870 mgである。長日照処理は3月6日に解除したが，解除

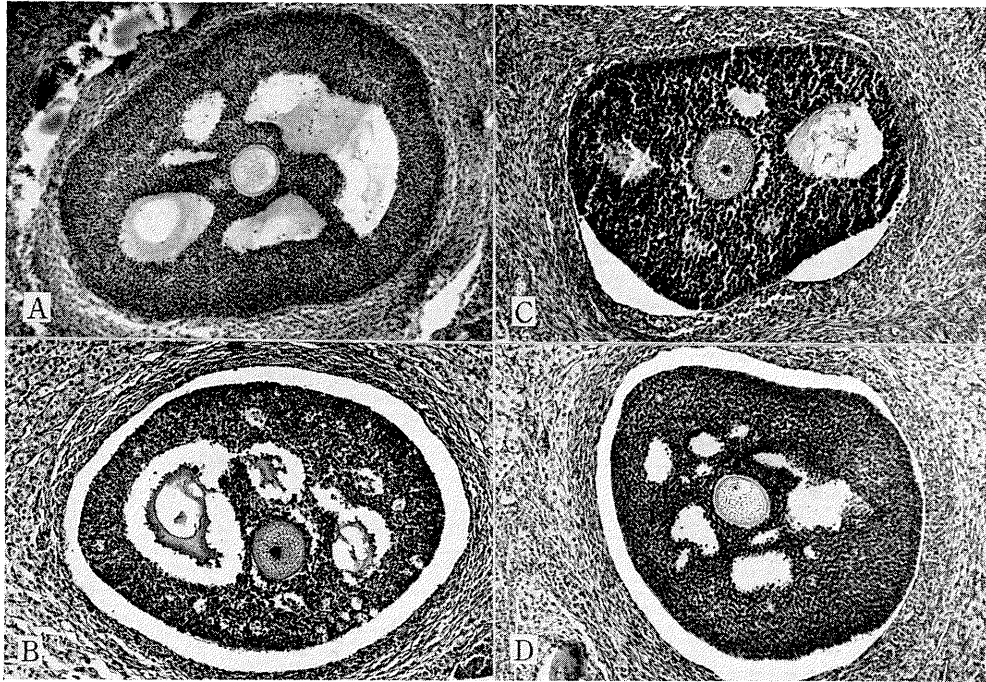
後1か月以上経過した4月12日においても，卵巣重量は2,250 mgで増大したままの状態であった。

以上の結果から見て，卵巣重量の最初期に長日照処理を受けた動物は，対照動物に比較して著しく卵巣重量の増大が促進される。また自然状態の動物の卵巣重量が増大している時期に，長日照処理によって増大した卵巣重量は，処理を解除しても，しばらくの間は増大した状態を保つといえる。

2. 長日照処理と繁殖時期到来との関係

野外から捕獲した動物では，2月26日に最初の妊娠個体が認められる(大津，1965)。また最初の出産は4月5日に，集団飼育し自由交尾をさせておいた対照動物にみられ，産児は3頭であった。その後妊娠個体は7月まで認められ，最終出産は9月6日であった。

これに対し同じように集団飼育し，自由交尾をさせておき，12月11日から長日照処理をした動物の妊娠個体は，1月30日にすでに認められ，対照動物に最初の妊娠個体が認められた時期より，ほぼ1か月早かった。また長日照処理動物の最初の出産は，2月22日であり産児は1頭であった。この出産は対照動物にみられた最初の出産より，ほぼ1.5か月早かった。処理動物は，処理解除の3月6日よりほぼ1か月後の4月10日まで出産を続けたが，それ以後は6月30日に出産を再開するま

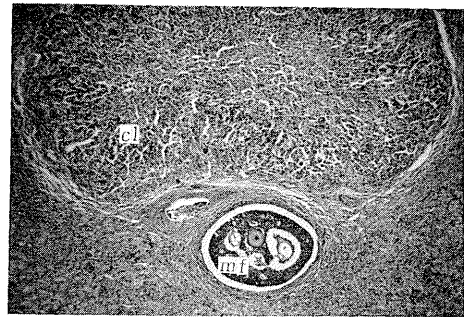


第2図 対照動物と長日照処理動物の濾胞の状態。A: 対照動物, 12月23日, 卵巣重量最小時で無繁殖期の濾胞 $\times 750$, B: 対照動物, 8月8日, 卵巣重量が最大時より逡行し, 繁殖期終了間近かの濾胞 $\times 860$, C: 長日照処理動物, 12月26日, 処理開始後15日で, 無繁殖期の濾胞 $\times 1,000$, D: 長日照処理動物, 処理開始後93日(処理解除後8日)で, 繁殖期の濾胞 $\times 1,000$ 。

での約2.5か月間, 出産は中断した。しかし6月30日の出産再開後は普通に出産を繰返し, 8月21日に出産を終了した。この最終出産の時期は, 対照動物の9月6日より幾分早かった。

なお処理動物の出産が一時中断したことは, シロイタチやムクドリ *Sturnus vulgaris* の生殖腺は, 長日照処理によって活動は促進されるが, 何時までも活動状態を続けず, やがて退化する (BISSONNETTE, 1935; BISSONNETTE and WADLUND, 1931, 1932) という事実と同じことなのか, あるいは長日照処理を解除して, 蛍光灯を点灯しないために起こる, 相対的な日照時間の短縮による影響であるのか明らかではない。

シロイタチは普通春から夏にかけて繁殖期となるが, これを長日照処理したところ, 1月にすでに出産がみられたとの報告 (BISSONNETTE and BEILEY, 1936) があり, またカナリヤでは, その生殖腺が完全な休止期の状態から, 幾分發育を進めているものを長日照処理すると, ほぼ1か月後には, かなり卵巣重量が増大すると報告され (TAKAWAKI and MORI, 1944), いずれも長日照処理は繁殖期の到来を促進させることを指摘している



第3図 対照動物の8月8日における卵巣の状態。
cl: 黄体, mf: 濾胞 $\times 270$ 。

が, トウホクノウサギもこれらの実験と同様な結果を示している。

3. 長日照処理による卵巣組織の変化

卵巣組織に対する長日照処理の影響は, 重量測定に供した卵巣によって調査したが, 第2図に示したごとく, ほとんどの個体の卵巣に, 成熟しているか, あるいはそれに近い大きな濾胞が認められた。また対照動物にも周年, これとほぼ同じ状態の大きな濾胞が認められた。すなわち長日照処理動物と対照動物のいずれにも, 周年成

熟しているか、それに近い状態の濾胞を持つものとみられた。

本種は他のウサギ類と同じように、交尾の刺戟によって排卵するようであると、さきに報告した(大津, 1966)。カイウサギ, ネコ, イタチは定期的には黄体ホルモンの作用する時期がなく、交尾をしなければ通常排卵は起らず、いわゆる濾胞ホルモンと黄体ホルモンの交互作用による発情周期を形成せず、常に大きな濾胞を持つ動物群であると報告されているが(竹脇, 1962)、本種はこれと同じ排卵経過をたどるものとみられ、出産個体には第3図に示したごとく明らかに黄体が存在する。

摘 要

トウホクノウサギは、一般野生哺乳類のごとく、比較的明瞭な繁殖周期を持っており、卵巣重量は、11月から1月にかけて最小となり、2月下旬から3月には大きくなり始める。繁殖期は春から夏にわたるが、この頃の卵巣は大きく、肉眼的にも組織的にも活動的である。そして9月から10月には急速に退行する。

本種の繁殖期に対する長日照効果を明らかにするため、1968年12月11日から成獣、雌25頭、雄10頭に対して長日照処理を行なった。これらの動物には、日の出から午前9時までは自然光線により、その後日の入までは自然光と蛍光灯により、また日の入から午後9時までは蛍光灯によって照射を行なった。

長日照処理動物の卵巣重量は、処理開始後50日経過した1月30日には急速に増大していた。自然状態における動物の卵巣が、これと同じように発育するのは、2月下旬から3月にかけてである。長日照処理は3月6日に終了したが、4月12日において、処理動物の卵巣重量に退化はみられなかった。

対照動物では2月26日に最初の妊娠個体が認められ、また最初の出産は4月5日で産児数は3頭であった。処理動物の最初の妊娠個体は1月30日に認められ、最初の出産は2月22日で産児数は1頭であった。処理動物の繁殖は2月22日から4月10日まで続き、

その後4月11日から6月29日まで中断したが、6月30日に再開し、8月22日まで繁殖を続けた。

長日照処理動物と対照動物の卵巣組織には、周年成熟しているか、それに近い濾胞が存在しているのがみられた。

引用文献

- BISSONNETTE, T. H. (1935) Modification of mammalian sexual cycles III. Reversal of the cycle in male ferrets (*Putorius vulgaris*) by increasing periods of exposure to light between October second and March thirtieth. *J. Exp. Zool.* **71**: 341~369.
- BISSONNETTE, T. H. and E. E. BEILEY (1936) Litters from ferrets in January induced by increased exposures to light after nightfall. *Am. Naturalist* **70**: 454~458.
- BISSONNETTE, T. H. and A. P. R. WADLUND (1931) Spermatogenesis in *Sturnus vulgaris*: Refractory period and acceleration in relation to wave length and rate of increase of light ration. *J. Morph.* **52**: 403~423.
- BISSONNETTE, T. H. and A. P. R. WADLUND (1932) Duration of testis activity of *Sturnus vulgaris* in relation to time of illumination. *J. Exp. Biol.* **9**: 339~350.
- KOBAYASHI, H. (1954) Failure of reduction of the daily light-period to induce molting in the canary during the period between the end of September and the middle of May. *Annot. Zool. Jap.* **27**: 63~70.
- 大津正英 (1965) トウホクノウサギの生態に関する研究 1. 繁殖について. *応動昆* **9**: 79~82.
- 大津正英 (1966) トウホクノウサギの生態に関する研究 第2報 母兔の妊娠期間と仔兔の成長について. *応動昆* **10**: 84~88.
- 大津正英 (1967) トウホクノウサギの生態に関する研究 第3報 毛色変化に及ぼす要因. *応動昆* **11**: 37~42.
- TAKEWAKI, K. and H. MORI (1944) Mechanism of molting in the canary. *J. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, **4**: 547~575.
- 竹脇 潔 (1962) ホルモンの生物学, 岩波書店, 東京, 232 pp.