

助成番号：213

山羊の摂食行動に及ぼす照明条件の影響

古村 圭子

家畜生産科学科家畜管理学研究室

1. 目 的

馬や羊の繁殖機能や鶏の産卵に対する照明条件の影響はよく知られている。しかし、反芻家畜の成長や泌乳に及ぼす照明の影響が注目されるようになったのは最近のことである。羊では、1日16時間照明を行った方が、8時間照明を行うより採食量を増加させ、発育を促進させると報告されている。また牛においては、日照時間の短くなる冬期に照明時間を長くすると産乳量が増加するという。そこで本実験は、発育や泌乳に大きく関与する摂食行動に対し、長日照照明がどのような影響を及ぼすのか、連続照明と比較し検討した。また行動記録と共に生理的な面から、摂食行動に影響を受ける、副腎皮質ホルモン（コルチゾール）の血中濃度の日内変動についても検討した。

2. 方 法

(1) ザーネン種成熟雌山羊3頭を個別代謝ケージに入れ、ズートロン内で飼養した。実験室内は、16時間明、8時間暗（午前4時点燈：以下16L8Dと略す。）または連続照明（24L）の照明条件とし、気温、湿度を一定に保つようにした。

(2) それぞれの照明条件下において、1日4時間の制限給飼実験、次いで不断給飼実験を行った。制限給飼では細切乾草1kg/頭と濃厚飼料300g/頭、不断給飼ではさらに乾草を0.3~0.5kg増とし、いずれも毎朝8時に水と共に与えた。各実験前には3~4週間、各々の給飼条件に馴致させた。

(3) ストレインゲージ付ハルターを山羊に装着して顎の動きを経時的に記録し、同時にタイムラ

ブスビデオで行動を観察した。各々の装置は隣室に設置して、山羊の摂食行動を妨げないようにした。

(4) 行動記録開始後7~8日目に同一山羊の頸静脈にカテーテルを装着した。その翌日から24時間連続採血を、中1日空けて2日間行った。血漿中コルチゾール濃度はRIA法で測定した。

3. 結 果

平均乾草採食量は制限給飼に比べ、不断給飼の方が増加した。しかし照明条件の違いによる差は見られなかった(表1)。平均飲水量は、24Lの制限給飼が他の実験群より有意に少なかった(表1)。

表1. 各照明条件での一頭当り平均乾草採食量及び平均飲水量

	照明条件	制限給飼実験	不断給飼実験
平均採食量 (g)	16L8D	630.0±17.3 ^{a*}	704.4±23.9 ^b
	24L	632.9±25.5 ^a	822.5±81.1 ^b
平均飲水量 (l)	16L8D	1.34±0.06 ^a	1.26±0.09 ^a
	24L	1.06±0.08 ^b	1.37±0.15 ^a

*: 3頭平均±標準誤差

a, b: P<0.01

1日の平均総採食時間は、不断給飼より制限給飼が少なく、その中でも24Lの方が16L8Dより短くなっている。一方、1日の平均採食速度は16L8Dの不断給飼が最も遅く、24Lの制限給飼が最も速くなっている(表2)。1日の平均総反芻時間は、照明による差は見られなかったが、24Lでは給飼方法による差が認められた(表2)。

表2. 各照明条件での1日の平均総採食時間、平均採食速度及び平均総反芻時間

	照明条件	制限給飼実験	不断給飼実験
平均採食時間 (分)	16L8D	160.1± 3.5 ^a	259.0±30.0 ^c
	24L	106.2± 7.1 ^b	230.6±16.0 ^c
平均採食速度 (g/分)	16L8D	237.3± 5.5 ^a	157.6± 3.4 ^c
	24L	379.1±20.2 ^b	218.9±15.6 ^a
平均総反芻時間 (分)	16L8D	365.4±12.0 ^a	374.6±32.3 ^{ab}
	24L	345.3±11.6 ^a	402.5± 3.0 ^b

a, b, c: P<0.01

単位時間当たり採食時間と反芻時間の日内変動を図1に示した。採食時間は制限給飼、不断給飼共に、給飼後1時間が最大となり、照明条件の違いによる差は見られなかった。不断給飼では8時から20時に採食が集中し、特に16L8Dではその傾向が明白であり、消燈1時間後から翌朝8時まで

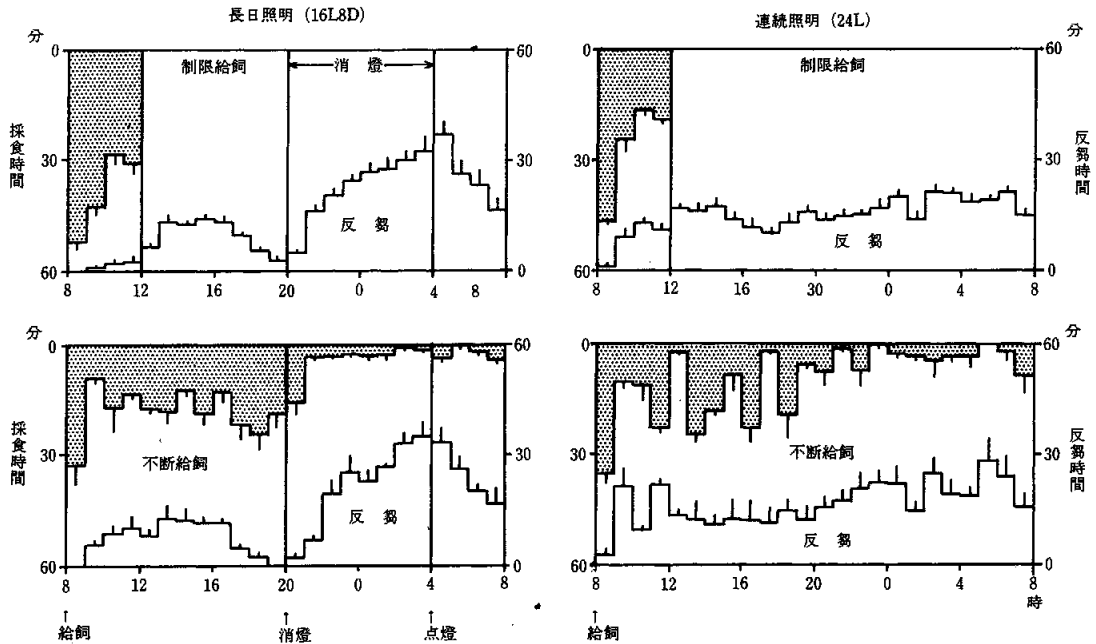


図1. 16L8D 及び 24L 照明条件下での制限給飼及び不断給飼における単位時間当り採食時間及び反芻時間の日内変動

の採食はわずかとなった。反芻時間の日内変動は、照明条件による違いが見られた。16L8D では制限、不断給飼共に、給飼時と消燈時を最小とする、1日2つの明確なピークが示された。点燈時に最大を示す、消燈(20時)から翌朝8時までの反芻時間は、1日の約80%を占めていた。一方24Lにおいては、反芻時間の日内変動には明確なリズムは認められなかった。さらにいずれの実験条件下においても、反芻時間の日内変動リズムは記録第1日目からほぼ同一のパターンを示し、日による差は見られなかった。

血漿中コルチゾール濃度は、給飼後1~2時間以内にピークを示すことが全ての実験条件下で示された。また16L8Dにおいては、消燈時、反芻時間の増加する時間帯にコルチゾール濃度も上昇する傾向にあった。

4. 考 察

本実験の結果より、長日照明条件(16L8D)は連続照明条件(24L)と比較して、山羊にリラックスした状態を与えていると示唆される。採食量においては照明条件による差異は見られなかった。しかし採食時間は16L8Dにおいて24Lより長く、その結果、採食速度が16L8Dで減少して、16L8Dでは24Lよりゆっくり採食している。また反芻行動は栄養学上消化活動の一過程でもあるが、一方、反芻家畜において休息行動の一部とも見なされている。今回、20時から翌朝8時までの反芻時間は、24Lでは1日の総反芻時間の約60%であったが、16L8Dでは約80%を示し、反芻行動がより集中した。このことは、消燈時間帯を含むこの時間帯において、消化活動の高まりに加えて、まどろみー休息行動の増加も表わしていると推察される。この点に関しては今後代謝活性及び脳波等

の測定により明らかにされよう。

照明条件の違いの他に、制限給飼は採食行動に強く影響を及ぼした。これは他の報告によっても明らかにされているように、山羊は限られた時間内で生体維持に必要な飼料を摂食しようと、採食速度を速めるようになった。しかし、1日の総反芻時間及び1日に2つのピークを示す日内変動リズムは給飼方法により影響を受けていない。これは、不断給飼において、消燈前後1時間に採食活動の2度目のピークがあり、その後は翌朝8時まで採食をほとんど行わなかったためと考えられる。このように山羊の摂食行動に対し、給飼方法の違いに加え、明暗の周期性が大きく影響することが示された。