

## 飼料学(38)

誌名	畜産の研究 = Animal-husbandry
ISSN	00093874
著者名	宇佐川,智也 石橋,晃
発行元	養賢堂
巻/号	61巻6号
掲載ページ	p. 689-694
発行年月	2007年6月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 飼料学 (38)

## —V産業動物—VI反芻動物— (8)

宇佐川 智也\*・石橋 晃\*\*

C ヒツジ 羊 緬羊 (Sheep)  
*Ovis aries*

ヒツジは偶蹄目 Antiodactyla, ウシ科 Bovidae, ヤギ亜科 Caprinae, ヒツジ属 *Ovis* である。ヒツジが家畜化されたのは 1 万年も前といわれている。現在、世界で飼われているヒツジの品種は非常に多く、1,000 種以上とも 3,000 種ともいわれ、肉、羊毛、乳、毛皮など多くの生産物を人類に供与している。これらの家畜化されたヒツジの祖先として、ヨーロッパ南部地方に生息する山岳種のムフロン *O. musimon*, 小アジアからイラン南部にいたる山岳地帯に生息するアジアムフロン *O. orientalis*, 中央アジアの山地に生息するアルガリ *O. ammon* があげられる。トルキスタン地方からイラン、アフガニスタン、インド、パキスタンなど広汎に生息するウリアル *O. vignei* も家畜ヒツジの祖先の一つと考えられてきたが、現在是否定的である。野生羊の生息している地方は自然環境が厳しく、野生羊は冬の飼料不足に対しては産脂性、寒さに対しては産毛性、また季節の変化に伴う野草の増減に合わせて季節繁殖性を備えている。また、そのほとんどが有角で、体の外側はごわごわした粗毛 hair で被われ、内側は柔らかい緬毛 wool で被われている。ヒツジは家畜化によって外側の粗毛をなくし、内側の柔らかい緬毛が多く生えるように改良されてきた。さらに、ヒツジの肉は遊牧民にとって大事な動物性食物であるが、移動生活をするのに都合のよいように、尻部あるいは尾部に脂肪のかたまりを蓄積する種類まで作り出されてきた。2003 年現在の FAO の統計では約 10 億 2,400 万頭のヒツジが世界各地で飼われており、各地の環境に合った品種が肉、毛、乳、毛皮などの目的に合わせて改良されてきている。わが国の飼育頭数は 11,000 頭とされ、飼われている品種はほとんどがサフォーク種で 80% を占めている。主

な飼養地域は北海道、東北 6 県、長野県で、ラム肉生産を主目的に飼われている。

表 1 ヒツジ飼養戸数および飼養頭数の推移

	飼養戸数	飼養頭数
1957	643,300	944,940
1965	156,000	207,060
1976	2,190	10,190
1981	2,150	15,900
1986	3,080	26,200
1990	2,840	30,700
1994	1,550	24,900

(社)日本緬羊協会, 1996

## 1. 主な品種とその特徴

ヒツジは用途によって毛用、肉用、毛肉兼用、乳用、毛皮用種に分類されている。毛用種であってもその肉は最終的に食肉あるいはペットフード用として利用されている。また、土地条件によって山岳、丘陵、低地種に分類され、羊毛の長さによって長毛と短毛種に、太さによって細毛、中毛、粗毛種に分けられる (表 2)。

## 1) 毛用種

代表的なものとしてオーストラリアン・メリノ種 Australian Merino があげられる。スパニッシュ・メリノを基礎とし、ドイツ、フランス、オランダなどでの改良を経てオーストラリアでさらに改良された。雄は巻角を有するが無角のタイプもある。草が少ない地域で広い範囲を歩くことが求められるものから、気候に恵まれた地域で最高のウールを生産するためのものまで、体格、体型、皮膚のひだの多少、毛質などの特徴から、強健型 strong type, 中間型 medium type, 細毛型 fine type, 極細毛型 super fine type に分けられている。タイプにより羊毛の品質に幅がある。毛量は 4~7.5kg, 羊毛 1 本の直径は 18~

\*石川県立大学 (Tomoya Usagawa)

\*\* (社) 日本科学飼料協会 (Teru Ishibashi)

24 $\mu$ mと細い。

## 2) 肉用種

### (1) サウスダウン種 Southdown

イングランド南東部原産。小型の在来種サセックス種を18世紀後半に選抜育種したもの。体格は小型で四肢は短い、体はよく充実して幅、深さともあり、典型的な肉用タイプで毛質は中程度である。

### (2) サフォーク種 Suffolk

イングランド南東部のサフォーク州原産。在来種のノーフォーク・ホーン種の雌にサウスダウン種を交配して作られた。無角で、頭部および膝と飛節の下は黒色粗毛で被われている。体質は丈夫で早熟である。肉量が多く、肉質も優れ、風味はきわめて良好である。毛質は中程度である。

### 3) 毛肉兼用種

コリデール種 Corriedale は19世紀の後半にニュージーランドにおいてメリノ種の雌にリンカーン種、レスター種、ロムニ・マーシュ種などの雄を交配して雑種を作り、さらに改良を重ねて作られた品種である。日本には1914年に初めて輸入され一時中心の品種であったが、現在ではサフォーク種が主要品種になっている。体質は強健で、気候風土、土地条件に対する適応性、飼料の利用性に優れている。毛量は4~8kgで毛質は中程度である。

### 4) 乳用種

ラクーヌ種 Lacaune はフランスの主な乳用種。毛色は白か帯黄白色で、毛長は短い。乳量は100~160kg、脂肪率は7~8%でロックフォール・チーズの原料乳になる。

### 5) 毛皮用種

カラクール種 Karakul は中央アジア、トルキスタンのボークハラ地方原産。半砂漠地域に分布しており、脂尾羊である。雄は有角だが雌は無角のものが

多い。毛色は黒、灰色、褐色、灰褐色などがある。出生直後の子羊の毛は非常に光沢があり、強く巻縮し、巻毛の先端は外部にあらわれず皮膚の近くに巻き込まれている。この巻毛の綾は生後数日で解けはじめるため、早く殺すほど良質の毛皮が得られる。最高級のブロード・テールは胎児または出生直後の子羊の毛皮である。日本ではカラクールの毛皮をアストラカン astrakhan と総称している。

## 2. ヒツジの飼料産業

わが国ではヒツジの飼養頭数が少なく、北海道などを中心に飼われているため、羊用として市販されている配合飼料は北海道でのみ取り扱われている子羊育成、肥育用だけであり、代用乳や人工乳、授乳羊用の濃厚飼料などは市販の牛用飼料を利用してきた。しかし、BSEの問題を契機に、飼料の安全性の確保および品質改善に関する法律の一部改正により、2005年7月1日付で牛専用と表示された配合飼料をヒツジ・ヤギへ給与することが禁止された。市販の配合飼料に対象家畜としてヒツジも表示されることが望まれるが、現段階では、規制の対象となる添加物を加えていないトウモロコシや大豆粕などの単味飼料を自家配合して給与している。

## 3. ヒツジの飼養形態

### 1) 舎飼い

ヒツジは一般に寒さに強いが暑さと湿気に弱い。畜舎内で飼う場合は換気に十分配慮し、床を乾燥した状態に保ち、夏は特に風通しをよくする。成羊1頭当りの床面積は3.3m<sup>2</sup>が目安である。春先にかけての分娩の時期には、寒さに弱い子羊を守るためすき間風を防ぐことが大事である。乾草の給与のために草架を用いる場合は、乾草を草架から引き出す傾

表2 ヒツジの主な品種の特徴

用途	品種	体重(kg)		角	毛長(cm)	毛量(kg)
		雄	雌			
毛用種	オーストラリアン・メリノ	60~70	35~50	雄:巻角(無角もあり) 雌:無角	7.5~9	4~7.5
肉用種	サウスダウン	80~100	55~70	無角	5~7.5	2~5
	サフォーク	100~135	70~100	無角	8~10	3~4
毛肉兼用種	コリデール	80~110	55~65	無角	10~15	4~8
乳用種	ラクーヌ	80~100	50~65	無角	7~10	1.5~2.5
毛皮用種	カラクール	80~90	70~80	雄:有角 雌:無角が多い	15~17	2.5~3.5

向が強いため、草架の下に受け皿を設けた方がよい。また、常にきれいな水が飲めるようにしておく。畜舎の周辺には運動場を設け、十分に運動できるようにしておくことが望ましい。簡単に設置できる羊用のネットフェンスが市販されている。

## 2) 放牧

草食動物であるヒツジは温順で集団性が強く、放牧という形態が最も自然である。ネットフェンスなどが牧柵として利用できる。水分の多い若い草が十分にある放牧地に短時間放牧する場合以外は、鉋塩の給与と飲水場の用意が必要になる。放牧地の出入り口や飲水場の周辺は湿地化、泥濘化し易いので、乾燥状態を保つ工夫が必要である。このような場所は腐蹄菌や内部寄生虫の感染場所になり易い。

## 3) 繋牧

ヒツジはヤギと同様に繋牧して道端や河川敷の草を利用できる。ただし、ヒツジの英語名 sheep は単複同形であるように、集団を好む動物であるため、数頭を近くに繋ぐなどの工夫が必要になる。

## 4. ヒツジの採食上の特性

ヒツジはヤギなどと同じ反芻動物である。草類、樹葉類、穀類はもちろん、根菜、海草まで広く採食し、塩分濃度に対する抵抗性が高い。長く成長した草より 5~10 cm ぐらいの短草を好む。上顎歯床板と下顎切歯とで牧草を食いちぎるので草丈が 3cm 程度まで採食できる。短い草を食べることは栄養価の高い時期の草を選択利用していることにつながる。放牧されたヒツジは集団を作って草地の一方の端から他方へと一様に食べ進み、草の根元から短く噛み切っていくため、グレーザー grazer と呼ばれている。

ヒツジは他の反芻動物と同様、第一胃に棲息する微生物の働きで繊維質の飼料を十分に利用できる。また、季節繁殖性の動物であり、成雌羊は交配、妊娠、授乳、乾乳、交配のサイクルを繰り返すことになるが、ウシと異なり、妊娠と泌乳の期間は重ならない。妊娠末期 6 週間は胎子の成長に伴い体重が急速に増加し、分娩後は泌乳により授乳前期 8 週間は体重の減少が避けられない。その後、離乳時まではその体重を維持し、次の交配までに体重を回復させることになる。繁殖用の雌羊や雄羊はボディコンディション・スコア（腰部の背骨とその周囲の肉や

脂肪の付き具合を手で触れてみて、その栄養状態を判断する) で栄養状態を中程度に維持する必要がある。ラム肉生産用の子羊は 3~4 ヶ月齢で離乳後、濃厚飼料を給与して舎飼いで肥育することが多い。ヒツジの乾物摂取量は飼料の内容や給与方法、ヒツジの生理状態によって変動するが、体重の 1.5~6.0% とされている。

## 5. ヒツジの各栄養素要求量

わが国では中山間地を中心に地域産業の振興と活性化を目的としてヒツジが導入・飼育されてきたが、それぞれの飼養条件に適合した飼養標準の設定が強く求められ、1996 年に「日本飼養標準・めん羊」が作成された。ここではわが国の主要品種であるサフォーク種を対象として哺育、育成、肥育、妊娠、授乳などの状況に応じた養分要求量と、ミネラルおよび水分要求量について、さらに、飼養管理上の注意事項や飼養実態などについて記述されている。

### 1) エネルギー

飼料中の炭水化物、脂肪および蛋白質がエネルギー源として利用される。なかでも炭水化物は繊維や可溶性糖類、澱粉が含まれ、主要なエネルギー源となっている。哺育期の子羊の要求量は前半と後半に分け、絶食時の熱発生量から求めた維持のための正味エネルギー量と増加組織の熱量から求めた増体に要する正味エネルギーをそれぞれ TDN に換算し、維持と増体のための要求量を計算し、これを合計して求められている。育成に要する量の計算も同様に維持と増体のための要求量を計算し、これを合計して求められている。肥育に要する量は、肥育試験の成績に基づいて 0.1kg の増体に要する TDN 量を計算し、これに維持分を加えて求められている。雌羊の維持エネルギー要求量は、当歳のサフォーク種雌を用いたエネルギー出納試験から得られた代謝体重当り TDN 0.0268kg/日 を基礎に算出されている。これに双子を基準として、妊娠羊では胎子と子宮に蓄積される熱量が加えられており、授乳羊の要求量はこの期間の TDN 摂取量、授乳量および母羊の体組織から動員される TDN の数値を基礎に計算されている。

### 2) 蛋白質

乳牛や肉牛におけると同様に、ヒツジが摂取した飼料中の蛋白質とその他の窒素化合物は、第一胃内

で微生物によってアンモニアに分解され、菌体の蛋白質に再合成される。これと、第一胃内での分解を逃れた飼料蛋白質が、第四胃と小腸において消化、吸収され、ヒツジの蛋白源として利用される。

### 3) ミネラル

ヒツジに必須なミネラルは、カルシウム、リン、マグネシウム、カリウム、ナトリウム、塩素、イオウの主要ミネラル7元素と、鉄、銅、コバルト、亜鉛、マンガン、ヨウ素、モリブデン、セレンの微量ミネラル8元素である。飼料中のカルシウムとリンの比率は1.5~2:1の範囲が望ましく、単味飼料を

使って自家配合する場合カルシウムが不足気味となるため、カルシウム剤の添加が必要になる。ミネラルは適量与えられていれば極めて有効であるが、与え過ぎると有害になる場合がある。ヒツジは銅の中毒発生限界がウシに比べて低く、過剰の銅給与に注意が必要である。

### 4) ビタミン

ウシと同様、第一胃内の微生物によってビタミンB群とビタミンKが合成され、ビタミンCは組織内で合成されるので、特にこれらを補給する必要はなく、体外から補給する必要のあるビタミンはA、

表3 ヒツジの1日当り養分要求量

体 重 (kg)	日増体 量 (kg)	乾 物		CP (g)	DCP (g)	TDN (kg)	DE (Mcal)	Ca (g)	P (g)	ビタミンA (1000IU)
		1頭当り (kg)	体重当り (%)							
雌羊の育成										
40	0.08	1.24	3.1	108	57	0.74	3.27	2.8	1.8	1.88
50	0.08	1.46	2.9	119	59	0.88	3.87	3.1	2.1	2.35
60	0.08	1.68	2.8	130	61	1.01	4.44	3.4	2.3	2.82
成雌羊の妊娠末期6週間										
単胎										
60	0.14	1.19	2	130	79	0.78	3.46	5.4	4	5.1
70	0.14	1.3	1.9	139	83	0.86	3.77	5.6	4.4	5.95
80	0.14	1.4	1.8	148	88	0.92	4.07	5.7	4.8	6.8
90	0.14	1.5	1.7	156	92	0.99	4.37	5.9	5.3	7.65
双胎										
60	0.22	1.37	2.3	170	109	0.9	3.98	7.7	4.8	5.1
70	0.22	1.48	2.1	179	114	0.97	4.29	7.9	5.2	5.95
80	0.22	1.58	2	188	118	1.04	4.6	8	5.6	6.8
90	0.22	1.68	1.9	196	123	1.11	4.89	8.2	6.1	7.65
成雌羊の授乳前期8週間										
単子授乳										
60	-0.07	1.92	3.2	276	188	1.27	5.59	6.7	5.5	5.1
70	-0.07	2.03	2.9	285	192	1.34	5.9	6.9	5.9	5.95
80	-0.07	2.13	2.7	294	197	1.41	6.2	7	6.4	6.8
90	-0.07	2.23	2.5	302	201	1.47	6.5	7.1	6.8	7.65
双子授乳										
60	-0.12	2.25	3.8	347	242	1.49	6.56	9	6.8	6
70	-0.12	2.36	3.4	356	246	1.56	6.87	9.2	7.2	7
80	-0.12	2.46	3.1	365	251	1.63	7.17	9.3	7.6	8
90	-0.12	2.57	2.9	374	255	1.69	7.47	9.4	8.1	9
成雌羊の回復期(乾乳期)										
60	0.05	1.25	2.1	112	59	0.75	3.32	3.6	2.5	2.82
70	0.05	1.37	2	121	64	0.82	3.63	3.8	2.8	3.29
80	0.05	1.49	1.9	131	69	0.89	3.93	4	3.1	3.76
雄子羊の肥育										
30	0.25	1.12	3.7	155	104	0.86	3.8	5.6	2.8	1.41
40	0.25	1.32	3.3	156	98	1.01	4.47	5.8	3.1	1.88
50	0.25	1.51	3	157	92	1.16	5.12	6	3.4	2.35

D, Eである。ただし、第一胃が未発達の子羊では、ビタミンA, D, Eと共にビタミンB群とビタミンKの供給も必要である。

表4 ヒツジの粗蛋白質と総繊維の消化率

飼料	粗蛋白質		総繊維	
	平均値	最小～最大	平均値	最小～最大
大豆粕	92	92～92	78	72～88
綿実粕	75	73～76	32	25～42
アマニ粕	83	79～86	40	28～50
ふすま	83	78～92	47	22～79
コーングルテン フィード	81	78～84	64	55～72
ウイスキー粕	74	72～75	69	51～86
乾草			66	65～87

供試頭数4頭 阿部ら, 1985

#### 5) 水

水の給源として、飲水、飼料中水分、代謝水があげられる。水分要求量は乾物摂取量と環境温度に影響され、乾草を摂取している場合の飲水量は乾物摂取量1kg当り3.2～3.9kgとされる。平均気温との関係では、15～25℃では4.0～6.0kgで、15℃以下ではこれより少なく、25℃以上では7.0～8.0kgになるとされている。

#### 6) 要求量の求め方

上記の日本飼養標準・めん羊(1996年版)の中から、雌羊に関するいくつかの部分と雄子羊の肥育に要する養分要求量を抜粋して、表3に雌羊の育成、妊娠末期6週間、授乳前期8週間、回復期(乾乳期)および雄子羊の肥育に要する1日当り養分量をまとめて示した。飼料給与量の計算に際しては、日本標準飼料成分表(2001)を参考にしていきたい。なお、飼料給与時には残飼やロスが伴うので、10%程度の安全率を見込んでおく必要がある。なお、ヒツジの主な飼料原料の蛋白質と総繊維の消化率は表4に示した。

## 6. 産業動物としての ヒツジの最近の話題

### 1) 機能性成分 カルニチン

2005年3月4日の日本経済新聞の記事に、「現在は羊肉ブーム」と取り上げられている。羊肉に含まれるカルニチンの体脂肪燃焼効果が注目され、羊肉人気に注目した大手食肉メーカーが次々と家庭用焼肉パック入り商品を売り出した。残念ながら国内のヒツジ飼養頭数は約1万頭と非常に少なく、ヒツ

ジ品種の中でもトップクラスに美味しい国産サフォークの新鮮なラム肉はなかなか一般消費者のもとに届かないが、大手のハム会社ではソーセージの材料として羊肉を大量に輸入しているのですぐに商品化できる。羊肉の輸入量は2003年に22,250tであったが、2004年には28,380tになっている。なお、従来から「冷凍一骨なし」が主であるが、「生鮮・冷蔵一骨なし」が大きく伸びている。この流れの中で国産ラムへの需要が伸び、生産体制が整うことが期待されている。

### 2) 羊乳

ヒツジの成長は非常に早く、生後2週間で体重が出生時の約2倍に達する。これは羊乳の栄養価が高いことを示している。牛乳と羊乳の成分を比較すると、脂肪で2倍以上、蛋白質とカロリーは2倍近い。中近東、地中海沿岸、東部ヨーロッパの諸国では、乳用種のヒツジを飼育し、各種チーズなどを製造、利用している。羊乳チーズは国内でも輸入、販売され始めており、高値で販売されているが、海外では一般的な牛乳チーズより数倍の高値で売られている。最近、わが国でも乳用種を導入して飲用として搾乳を始めた牧場がある。肉用種であるサフォーク種でも、分娩後12週間の乳量は双子授乳で147kgとのデータがあり、交雑種を利用して搾乳することも可能であろう。ただ、日本人は馴染みのないチーズなどを敬遠する傾向が強いことが指摘されている。かつてオーストラリアの牧場で出された試食用の羊乳チーズに引率した学生はほとんど手を出さなかった。羊乳チーズなどに馴染むのには少し時間がかかるだろうが、需要が伸びることを期待したい。

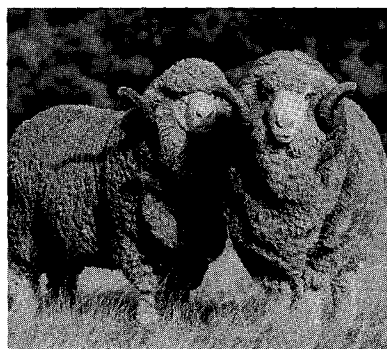


写真1 オーストラリアン・メリノ種の雄

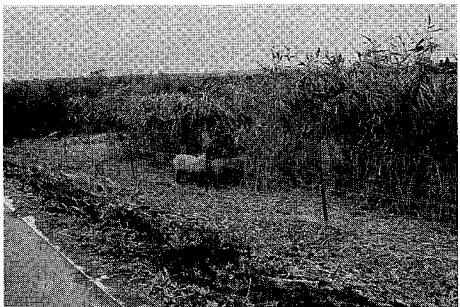
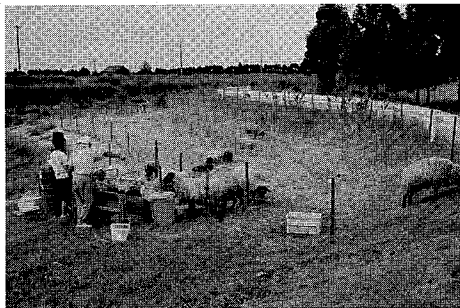


写真2 サフォーク種による干拓地の排水路法面のヨシを中心とした雑草処理の例(石川県河北潟)

### 3) ヒツジによる雑草処理

ヒツジの食性を利用して、河川敷の雑草処理や果樹園の下草処理、スキー場の夏草処理などをヒツジにさせる動きが国内で見られ始めている。本来、ヒツジを自然草地に放牧した場合、短くきれいに食べ尽くしてしまうため、成長点が高い位置にある野草は生育が極度に抑えられる。土地が痩せて乾燥した地域では、過放牧による植生への影響が甚大になる。

しかし、一方で英国には「ヒツジは黄金の蹄を持っている」という諺がある。牧草地へ放牧した場合、牧草の生長点は低いところにあるため放牧によって生育が妨げられることはなく、きれいに食べ尽くされた牧草地にばらまかれた肥効の高い糞尿によって牧野は一層豊かになるという意味である。ヒツジのこの特性を利用すれば、中山間地の耕作放棄地でさえ荒廃させずにすむだろうし、野生動物の侵入を防ぐことにも繋がるはずである。温順な中動物であるヒツジは年輩者にも扱いが容易である。ヒツジの生草の食草量は乾物摂取量を体重の3%とすると、成羊で8~12kg、育成羊で6~8kg、子羊で3~5kgと推定できる。短く刈りされた(ヒツジに食べられた)放牧地にヒツジがいる風景は観光資源にもなるであろう。

### 参考文献

- Clutton-Brock, J. (増井久代訳), 図説・動物文化史事典, 82-98, 原書房, 1989.
- 加茂儀一, 家畜文化史, 法政大学出版局, 825-901, 1973.
- 森 彰, 図説羊の品種, 養賢堂, 1970.
- 扇元敬司ら編, 新畜産ハンドブック, 26-28, 251-253, 433-434, 講談社, 1995.
- 大内輝雄, 羊蹄記, 平凡社, 1991.
- 清水俊雄編著, 機能性食品素材便覧, 薬事日報社, 2004.
- 正田陽一, 家畜という名の動物たち, 43-49, 128-135, 中央公論社, 1983.
- 正田陽一, 羊の品種, (社)日本綿羊協会, 1986.
- 宇佐川智也, サフォーク種めん羊の産乳量, 日本綿羊研究会誌, 30: 1-5, 1993.
- 宇佐川智也・赤池泰子, 繋牧時におけるめん羊の食草量と行動について, 日本綿羊研究会誌, 39: 9-16, 2002.
- 吉本正監修, 新しいめん羊飼育法, (社)日本綿羊協会, 1988.