

# 일본에서 잣소 및 옥우의 조사료 이용실태 (일본의 조사료사정)

---

연 사 : 阿 部 亮 教 授

소 속 : 日 本 大 學 生 物 資 源 科 學 部



# 일본에서 젓소 및 육우의 조사료 이용실태

교수 / 阿部 亮  
日本大學 生物資源科學部

## 목 차

1. 일본의 낙농가호수, 두수 및 유량의 추이
2. 육용우의 사양호수, 사양두수, 우육생산량, 수입비율
3. 목초, 사료작물의 재배와 이용
4. 건초의 수입량
5. 조사료 증산계획
6. 수입건초의 화학조성과 영양가
7. 건초의 섭취량
8. 건초의 우유생산력
9. 육용(비육)우의 사료급여 내용

## 1. 일본의 낙농가호수, 두수 및 유량의 추이 <표 1>

1) 낙농가 호수는 지난 수 년간, 연 7% 비율로 감소하는 경향을 보이고 있다. 또한 2004년부터 가축분뇨 처리에 관한 법률(분뇨혼합물, 슬러리의 lagoon(素堀池)에의 투입금지, 퇴비생산에 있어서 불침투성 소재의 사용, 벽면 설치, 지붕설치)의 법

<표 1> 일본의 낙농가 호수, 두수 및 유량의 추이

※ 농림수산성 자료

	1993	1995	1997	1999	2001
사양호수(천호)	51	44	39	35	32
사양두수(천두)	2,068	1,951	1,899	1,816	1,725
경산우 1두당 착유량(kg/년)	6,765	6,986	7,206	7,336	(7,500)*

\* 阿部 추정치.

적조치가 이행됨에 따라 경비부담의 증가에 따른 이농(離農)속도가 빨라질 것으로 우려되고 있다.

- 2) 일본전체의 젓소 사양두수는 감소하는 경향에 있어, 여름의 음용용 시유의 공급 부족이 염려되고 있다.
- 3) 두당 유량은 증가하고 있으며, 고능력우 사양에서의 경영안정화 대책을 실시하고 있다.
- 4) 그러나 대사성 질병이 많으며, 번식성적은 악화되고 있어 젓소의 생애(生涯) 생산성도 저하하고 있다. 또한 소화기 장애도 많고 사양기술에 여러가지의 과제를 내포하고 있다.
- 5) 최근에는 megafarm으로 불리우는 대규모 낙농가가 증가하고 있다 <표 2>

<표 2> 일본에서 젓소의 규모별 낙농가 비율(%)의 추이

※ 농림수산성 자료

	1991	1997	1999	2001
19두 이하	16	9	8	7
20~29	17	12	10	10
30~39	20	16	14	14
40~49	17	18	15	14
50~79	23	31	32	32
80~99	3	7	8	6
100두 이상	4	9	13	17

## 2. 육용우의 사양호수, 사양두수, 우육생산량, 수입비율<표 3, 4 및 5>

- 1) 일본 육용우는 흑모화종, 갈모화종, 일본단각종(이상 肉用專用種)과 유용종(홀스타인거세우, 廢用牛) 그리고 교잡종(홀스타인종 암소 × 흑모화종 수소)로 나눌 수 있다.

2) 최근의 동향은 교잡종비육우의 증가와 번식암소의 감소가 특징이다.

〈표 3〉 육용우의 종류별 사양두수(천두)

	육용우전체	육 전 용 종		유 용 종	교 잡 종
		번식암소	비 육 우		
1993년	2,971	725	793	788	305
2002년	2,801	643	732	470	630

〈표 4〉 육용우의 종류별 사양농가수

	육 전 용 종			유 용 종*		
	번식경영	비육경영	일괄경영	육 성	비육경영	일괄경영
1991년	168,300	23,600	4,060	2,060	8,990	1,270
2001년	85,500	9,470	2,270	720	4,320	670

\* 유용종에는 교잡종이 포함된다.

〈표 5〉 쇠고기(지육)의 생산량과 수입량(천톤)

1999년	국 산 쇠 고 기			수입쇠고기**
	전 체	육전용종	유 용 종*	
	544 <36%>	250(46%)	293(54%)	975 <64%>

\* 유용종에는 교잡종이 포함된다. \*\* 2003년의 관세율은 38.5%

### 3. 목초, 사료작물의 재배와 이용 〈표 6〉

- 1) 일본의 낙농은 경지면적이 넓은 북해도 낙농과, 경지면적이 작은 도·부·현(都府縣) 낙농으로 크게 2개로 나눌 수 있다.
- 2) 1975년경부터 연간 사일리지시스템이 정착하여 옥수수사일리지(또는 sorghum 사일리지)와 목초사일리지(티모시와 이탈리아안라이그라스가 중심)를 연간 통하여 북해도에서는 30kg/일, 도·부·현에서는 10kg/일 정도 급여하여 왔다.

- 3) 최근에는 도·부·현에서 사료작물 작부면적이 감소하는 경향이 있어 연중 사일 리지시스템이 붕괴되는 것이 아닌가하는 위기감을 가지고 있다.
- 4) 그 이유는 젖소의 사양두수가 증가하여 노동력의 배분을 젖소의 사양관리에 집중하고 있으며 또한 수입건초가 싼값에 이용가능하다는 것에 있다.

〈표 6〉 일본에서 사료작물 작부면적과 수량의 변화

※ 농림수산성 자료

	1990	1998	2000	2002
작부면적, ha				
전  국	1,046	969	945	935
북  해  도	613	620	613	610
도·부·현	432	349	331	324
수량, kg/10a				
전  국	4,000	—	4,170	4,000

#### 4. 건초의 수입량〈표 7〉

- 1) 곤포건초의 수입량은 1987년경부터 급증하고 있다. 그 직접적인 원인은 우유거래 기준의 변동(3.2%→3.5%)(착유우의 먹이통에서 볏짚이 없어졌다)과 엔화의 變動 시세制로의 변경 때문이다. 그 이후 건초의 수입량은 급격히 증가하여 알팔파큐브를 합치면 연간 230만톤에 달하고 있다.
- 2) 수입건초의 초종비율(1996)은 수단그라스 26%, 알팔파 21%, 연맥 12%, 티모시 11%, 라이그라스류 10%, 톨페스큐 6%, 버뮤다그라스 5%이다. 이중에는 볏짚처럼 채종(採種) 후 짚류인 스트로(짚류) 건초가 포함되어 있다.
- 3) 일본의 도·부·현의 낙농가는 수입건초를 착유우 6~9kg/일, 건유우에 5~8kg/일 정도 급여하고 있다.
- 4) 경지면적인 적은 도·부·현 가운데는 megafarm이 증가하고 있어 전화 하나로 간단히 그리고 비교적 싼 값에 구입할 수 있으므로, 수입건초의 소비량(수입량)

은 앞으로도 증가할 것으로 사료된다.

〈표 7〉 일본에서 건초류의 수입량과 가격

※ 농림수산성 자료

	1990	1995	1999	2001
알팔파 큐브				
수입량, 천톤	695	701	534	445
가격, 엔/kg*	31.3	22.1	18.3	25.5
곤포 건초				
수입량, 천톤	885	1,383	1,759	1,845
가격, 엔/kg	34.9	26.0	23.4	29.1

\* CIF 가격.

## 5. 조사료 증산계획

- 1) 일본정부는 조사료의 자급을 향상을 통하여 사료전체의 자급율을 향상시키는 목표를 설정하고 있다 〈표 8〉.

〈표 8〉 일본의 신농업 기본법(식량·농업·농촌 기본계획)에서 사료작물의 생산 노력목표

※ 농림수산성 자료

	1997	2001	2010
작부면적 (만 ha)	97	94	110
수량 (kg/10a)	4,100	4,040	4,461
사료자급율 (%)	25	26	35

- 2) 그 대책의 하나가 논에서의 사료생산이었으며, 특히 벼 발효사료의 생산에 커다란 재정적 지원을 하고 있다. 사료용의 벼를 호숙기에 예취하여 원형베일사일리지(roll bale silage)로 조제하는 방식으로, 최근 수년간 급속히 벼 발효조사를 조제하기 위한 사료용 벼 작부면적이 증가하고 있다 〈표 9〉.
- 3) 밭에서는 옥수수사일리지의 확대를 도모하기 위하여 작부규모의 확대, 단지화, 외부청부경작(contracting)의 추진 등의 생력적, 대형 생산방식이 검토되고 있다.

〈표 9〉 일본에서 벼 발효사료의 작부면적 추이

※ 농림수산성 자료

	1995	1997	1999	2002
작부면적 (ha)	23	25	73	3,307

- 4) 자급사료의 작부면적 확대는 단순히 사료자급을 향상만을 위한 것이 아니라 지역의 가축분뇨 이용의 촉진(물질순환형 농업)을 위해서도 필요하다고 생각된다.
- 5) 일본형 방목에 관해서도 방목확대를 위한 다각적인 노력을 도모하고 있다.

## 6. 수입건초의 화학조성과 영양가 〈표 10〉

- 1) 일반적으로 이야기하면 일본이 구입하고 있는 화분과 건초의 예취시기는 개화기 이후로서 예취가 늦은 것이 많고, 사료성분을 보면 조단백질 함량과 당 함량은 낮으며, 총섬유(사료중의 섬유총량)은 많다. 또한 총 섬유의 소화율, 소화속도를 지배하는 고소화성섬유 부분(fraction)의 함량은 사료간에 차이가 크다.
- 2) TDN 함량도 50% 전후의 것이 대부분으로 결코 양질의 조사료라고 말할 수 없다.
- 3) 일본에서는 건초의 품질에 따라 거래가격이 설정되는 시스템이 없다. 필자는 현재 건초의 품질기준을 작성하고 있다.

〈표 10〉 수입건초의 화학조성·영양가와 변동(건물중 %)

	조단백질	총 섬유	고소화성 섬유	TDN
연 맥 (66점)	5.2(1.0)*	64.1(4.5)	10.2(2.2)	51.5(2.3)
알 팔 파 (53점)	13.6(1.9)	58.0(5.1)	11.8(2.1)	48.0(1.8)
수단그라스 (30점)	8.8(1.6)	67.8(2.6)	13.1(1.9)	50.5(1.5)
톨 페 스 큐 (26점)	5.6(0.6)	74.2(3.3)	8.1(1.8)	48.0(1.4)
티 모 시 (24점)	5.2(0.9)	68.9(4.9)	8.6(1.7)	49.3(2.0)

※ 齊藤 등.

\* 표준편차.



## 7. 건초의 섭취량 <표 11>

- 1) 건초에서 요구되는 중요한 성질은 “어떻게 하면 많이 먹어줄까” 소위 말하는 건물섭취량의 많고 적음이다. 건물섭취량은 동일한 초종조차에서도 아주 다르게 나타난다.

<표 11> 건초의 화학조성과 건유우에 의한 건물섭취량 및 소화관내의 체류시간

	티 모 시			
	A	B	C	D
화학조성, 건물중 %				
조단백질	8.4	5.7	7.5	6.6
총섬유	73.6	75.3	71.4	80.6
고소화성 섬유	17.4	14.2	11.7	10.8
리그닌	5.9	8.1	7.7	11.1
건물섭취량, kg/일	9.1	7.9	8.3	6.5
소화관 체류시간, 시간				
제 1위	45.2	51.3	45.9	58.9
하부소화관	20.4	21.3	18.6	21.6

※ 甘利·阿部 등.

- 2) 건초의 섭취량을 규정하는 요인은 “제 1위에서의 총섬유의 분해속도”와 제 1위에서의 사료편의 particle size가 작아지는 속도(小粒度化 속도)이다. 이 2개의 값이 모두 높으며 사료는 제 1위의 체류시간(滯留時間)이 짧고, 채식량이 증가하며, 그렇지 않은 경우에는 낮은 채식량에 머무른다.
- 3) 건초의 총섬유의 소화속도에 관한 정보가 “양질건초”를 입수하기 위하여 필요하다.

## 8. 건초의 우유생산력 <표 12>

- 1) 건물섭취량이 높은 건초는 총섬유의 소화율이 높으며, 소화속도도 높으므로 젖소에게 가소화탄수화물 더 나아가서는 휘발성지방산의 공급량도 높다.
- 2) 건초에 따라서 우유 생산능력은 차가 있으며, 그것은 직접, 낙농가의 우유판매수입에 직결된다.

<표 12> 우유 생산에서 건초에 따른 힘의 차이

	티모시 건초 E	티모시 건초 F
건물섭취량, kg/일		
배합사료	4.9	4.9
건 초	10.3a	8.5b
화학조성, 건물중 %		
조단백질	9.8	8.0
총섬유	70.6	71.1
고소화성 섬유	14.6	4.5
산유성적, kg/일		
유 량	17.8a	14.6b
유당량	0.75a	0.63b
유단백질량	0.54a	0.47b
유지방	0.58	0.52
섭취가소화 탄수화물, kg/일	4.9a	3.7b
우유 판매가격, 엔		
1일 1두당	1,513	1,241
1일 1두당(건초 E- 건초 F)	8,160	

※ a, b 다른 부호간에 유의차 있음(P<0.05). 阿部 등.

## 9. 육용(비육)우의 사료급여 내용

1) 일본의 육용우비육, 특히 흑모화우에서는 비타민 A억제(베타 카로틴 급여제한에 의한 지방교잡의 증가, 지육등급성적의 향상)를 위하여 목건초를 이용하는 예는 적고 볏짚과 곡류중심의 농후사료 급여가 많다<표 13>.

<표 13> 흑모화종 비육에 있어서 사료급여와 비육성적(건조 맥주박 급여 시험의 예)

	시 험 구		대 조 구	
	비육전기	비육후기	비육전기	비육후기
급여사료(주요 사료의 배합율, %)				
건조맥주박	18	18	13	13
옥수수	34	27	58	47
마일로	25	16	9	3.5
생미강	2.5	3.6	2	3.5
탈지미강	2.7	—	1	1
대두박	—	6.6	1	13
볏짚	10	10	10	10
사료조성(건물중, %)				
조단백질	11.9	16.3	11.9	15.9
조지방	5.1	5.1	5.0	4.7
당, 전분, 유기산류	51.2	42.7	57.4	48.1
NDF	27.7	29.7	24.0	25.2
시험우(시험구 6두, 대조구 5두, 평균치)				
비육개시월령	10	10	10	10
비육개시체중(kg)	317		310	
사양시험성적(평균치, kg)				
사료섭취량, 건물 kg/일	7.4	7.5	8.6	8.0
전기종료시체중(10개월후)	519		525	
후기종료시체중(18개월후)		656		686
일당증체량(kg/일)				
비육전기	0.82		0.87	
비육후기		0.60		0.71
지육성적(평균치)				
지육중량(kg)		408		427
등심면적(cm <sup>2</sup> )		48.0		45.2
지방교잡등급		3.8		4.2

2) 볏짚은 국내산 뿐만아니라 수입품이 이용되고 있다(2003년은 264,000톤 수입). 그러나 홀스타인종의 비육에서는 볏짚 뿐만아니라 옥수수사일리지, 목건초의 급여가 이루어지고 있다<표 14>.

<표 14> 홀스타인종 거세우 비육의 사료급여 내용(에너지 급여수준에 관한 시험 예)

	전 기 (8개월령~18주간)			중 기 (16주간)			후 기 (16주간)
	A구	B구	C구	A구	B구	C구	전구일정
사료의 배합비율(%)							
옥수수	26.3	31.5	45.0	36.5	52.2	52.2	45.0
대 맥	15.0	15.0	15.0	17.4	17.4	17.4	27.0
밀기울	18.0	11.3	5.3	13.1	6.1	6.1	6.3
대두피	13.5	7.5	7.5	8.7	8.7	6.1	6.3
대두박	1.5	1.5	1.5	1.7	1.7	1.7	1.8
Corn 글루텐밀	—	7.5	—	8.7	—	—	—
지방산칼슘	—	—	—	—	—	2.6	2.7
탄산칼슘	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9
라이그라스건초	25.0	25.0	25.0	13.0	13.0	13.0	10.0
사료조성, 건물중(%)							
조단백질	12.2	12.1	10.8	13.2	11.6	11.2	11.5
전 분	30.1	34.5	40.5	39.9	46.9	46.8	47.4
NDF	36.8	34.4	31.1	29.7	25.8	24.3	23.2
TDN	71.3	73.2	75.1	78.1	80.3	83.5	84.2
체중, 일당증체량, 비육성적, kg(12두의 평균)							
개시체중	283	283	282				
전기종료시체중	481	466	446				
중기종료시체중				611	603	580	A구 705
후기종료시체중							B구 695
전기일당증체량	1.42	1.34	1.19				C구 668
중기일당증체량				1.20	1.21	1.18	
후기일당증체량 A							0.84
지육중량							0.88
등심(로스심) 면적(cm <sup>2</sup> )							0.89
삼겹의 두께(cm)							391
							389
							377
							39.0
							37.3
							35.8
							6.0
							5.8
							5.5
사료섭취량, 건물 kg/일(12두의 평균)							
전 기	8.6	8.3	7.8				
중 기				9.7	9.5	9.2	
후 기							8.2
							8.8
							8.7

# 日本の粗飼料事情

教授 / 阿部 亮

日本大学 生物資源科学部

## 1. 日本の酪農家戸数、頭数、乳量の推移〈表 1〉

- 1) 酪農家戸数はこの数年、年率7%程度の減少傾向にある。また、2004年からの家畜糞尿処理に関する法律(糞尿混合物・スリ-の素堀池への投入禁止、堆肥生産における不浸透性素材の使用、側壁の設置、屋根の設置)の法的措置への移行にともない、経費負担の増加による離農の加速が心配されている。
- 2) 日本全体の乳牛飼養頭数は減少傾向にあり、夏期の飲用生乳の供給不足が心配されている。
- 3) 1頭当たりの乳量は増加しており、高泌乳牛飼養での経営安定化方策が採られている。
- 4) しかし、周産期疾病が多く繁殖成績は悪化の傾向にあり、乳牛の生涯生産性も低下している。また、消化器障害も多く、飼養技術に種々の課題を持つ。
- 5) 近年ではカ<sup>①</sup>ファームと呼ばれる大規模酪農場が増加の傾向にある〈表 2〉。

表 1. 日本の酪農家戸数、頭数、乳量の推移

	1993	1995	1997	1999	2001
飼養戸数 千戸	51	44	39	35	32
飼養頭数 千頭	2,068	1,951	1,899	1,816	1,725
経産牛1頭当たりの搾乳量 kg/年	6,765	6,986	7,206	7,336	(7,500)

農林水産省資料

( ) : 阿部推定値.

表 2. 日本における乳牛の規模別酪農家比率(%)の推移

	1991	1997	1999	2001
19頭以下	16	9	8	7
20~29	17	12	10	10
30~39	20	16	14	14
40~49	17	18	15	14
50~79	23	31	32	32
80~99	3	7	8	6
100頭以上	4	9	13	17

農林水産省資料.

## 2. 日本の肉用牛の飼養戸数、飼養頭数、牛肉生産量、輸入比率〈表 3, 4, 5〉

日本の肉用牛は黒毛和種、褐毛和種、日本短角種(以上、肉専用種)と乳用種(ホルスタイン去勢牛、廢用牛)そして交雑種(ホルスタイン種雌×黒毛和種雄)に大別される。近年の動向の特徴は交雑種肥育牛の増加と繁殖雌牛数の減少である。

表 3. 肉用牛の種類別飼養頭数(千頭)

	肉用牛全體	肉 専 用 種		乳 用 種	交 雑 種
		繁殖雌牛	肥 育 牛		
1993年	2,971	725	793	788	305
2002年	2,801	643	732	470	630

表 4. 肉用牛の種類別飼養農家数

	肉 専 用 種			乳 用 種*		
	繁殖經營	肥育經營	一貫經營	育 成	肥育經營	一貫經營
1991年	168,300	23,600	4,060	2,060	8,990	1,270
2001年	85,500	9,470	2,270	720	4,320	670

\* 乳用種には交雑種を含む

表 5. 牛肉(枝肉)の生産量と輸入量(千t)

1999年	國 産 牛 肉			輸入牛肉**
	全 体	肉専用種	乳用種*	
	544 <36%>	250(46%)	293(54%)	975 <64%>

\* 乳用種には交雑種を含む

\*\* 2003年の關稅率は38.5%

### 3. 牧草・飼料作物の栽培と利用〈表 6〉

1) 日本の酪農は耕地面積の廣い北海道酪農と、耕地面積の少ない都府縣酪農に大別できる。

1975年頃から通年サイレージシステムが定着し、トモロシサイレージ(またはソルガムサイレージ)と牧草サイレージ(チモシーとイリアライグラスが主体)を年間を通して北海道では30kg/日、都府縣では10kg/日 程度を給与してきたが、近年、都府縣において飼料作物の作付け面積が減少の傾向にあり、筆者は通年サイレージシステム崩壊の危機感を持っている。

2) その理由は、乳牛の飼養頭數が増加し、労働力の配分を乳牛の飼養管理に集中している こと、および、輸入乾草が安価に使用出来ることなどがある。

表 6. 日本における飼料作物作付け面積と収量の変化

	1990	1998	2000	2002
作付け面積、ha				
全 國	1,046	969	945	935
北海度	613	620	613	610
都府縣	432	349	331	324
収量、kg/10a				
全 國	4,000	—	4,170	4,000

農林水産省資料.

#### 4. 乾草の輸入量〈表 7〉

- 1) 梱包乾草の輸入量は1987年頃から急増する。その直接の原因は牛乳取引基準の変更(3.2%→3.5%)(搾乳牛の飼槽から稲ワラが消えた)と円の変動相場制への移行である。それ以降、乾草の輸入量は急増し、アルファルファキューブを併せると年間約230万tという量に達している。
- 2) 輸入乾草の草種割合(1996)はスーダングラスが26%、アルファルファが21%、オーツが12%、チンシーが11%、ライグラス類が10%、トルフェスクが6%、ハミューダグラスが5%である。この中には稲ワラと同様の採種後のストロ-乾草が含まれる。
- 3) 日本の都府県の酪農家は輸入乾草を搾乳牛に6~9kg/日、乾乳牛に5~8kg/日の程度給与している。
- 4) 耕地面積の少ない都府県の中でカウファームが増大することにより、電話一つで簡単に、そして比較的安価に購入できる輸入乾草の消費量(輸入量)は今後も増加すると考えている。

表 7. 日本における乾草類の輸入量と価格

	1990	1995	1999	2001
アルファルファキューブ				
輸入量、千t	695	701	534	445
価格、円/kg*	31.3	22.1	18.3	25.5
梱包乾草				
輸入量、千t	885	1,383	1,759	1,845
価格、円/kg	34.9	26.0	23.4	29.1

\* CIF価格 農林水産省資料.

#### 5. 粗飼料増産計画〈表 8, 9〉

- 1) 日本政府は粗飼料の自給率向上によって飼料全体の自給率向上を目指している。
- 2) その方策の一つが水田における飼料生産であり、特に稲発酵飼料の生産に大きな財



政的支援を行っている。飼料用の稲を糊熟期に刈り取り、ロールバールサイージに調製する方式で、ここ数年、急速に作付け面積が拡大している。

- 3) 畑ではトリコシサイージの拡大を図るために作付け規模の拡大、団地化、外部請負耕作(コントラクター)の推進といった省力・大型生産方式が検討されている。
- 4) 自給飼料作付け面積の拡大は単に飼料自給率向上だけのためではなく、地域の家畜糞尿利用の促進(物質循環型農業)のためにも必要と考えられている。
- 5) 日本型の放牧についてもその拡大が図られている。

**表 8. 日本の新農業基本法(食糧・農業・農村基本計画) における飼料作物の生産努力目標**

	1997	2001	2010
作付け面積、万ha	97	94	110
収量、kg/10a	4,100	4,040	4,461
飼料自給率、%	25	26	35

農林水産省資料。

**表 9. 日本における稲発酵飼料の作付け面積の推移**

	1995	1997	1999	2002
作付け面積、ha	23	25	73	3,307

農林水産省資料。

## 6. 輸入乾草の化学組成と栄養価〈表 10〉

- 1) 一般的に言って日本が購入している仔科乾草の刈り取り時期は開花期以降の遅刈りのものが多く、粗蛋白質、糖類含量は低く、総繊維(飼料中の繊維の総量)が多い。また、総繊維の消化率、消化速度を支配する高消化性繊維区分の含量は飼料間差が大きい。
- 2) TDN含量も50%前後のものが多く、決して良質な飼料とは言えない。

- 3) 日本では乾草の品質によって取引価格が設定されるというシステムがない。筆者は現在、乾草の品質基準を作成中である。

表 10. 輸入乾草の化学組成・栄養価とその変動(乾物中%)

	粗蛋白質	総繊維	高消化性繊維	TDN
オーツ (66点)	5.2(1.0)*	64.1(4.5)	10.2(2.2)	51.5(2.3)
アルファルファ (53点)	13.6(1.9)	58.0(5.1)	11.8(2.1)	48.0(1.8)
スタングラス (30点)	8.8(1.6)	67.8(2.6)	13.1(1.9)	50.5(1.5)
トルフェスク (26点)	5.6(0.6)	74.2(3.3)	8.1(1.8)	48.0(1.4)
フェシ- (24点)	5.2(0.9)	68.9(4.9)	8.6(1.7)	49.3(2.0)

齊藤ら ( )\* 標準偏差

## 7. 乾草の摂取量〈表 11〉

- 1) 乾草に求められる大切な性質は「いかに澤山食べてくれるか」、いわゆる乾物摂取量の高低である。それは同一の草種でも大きく異なる。

表 11. 乾草の化学組成と乾乳牛による乾物摂取量および消化管内滞留時間

	フェシ-乾草			
	乾草 A	乾草 B	乾草 C	乾草 D
化学組成、乾物中%				
粗蛋白質	8.4	5.7	7.5	6.6
総繊維	73.6	75.3	71.4	80.6
高消化性繊維	17.4	14.2	11.7	10.8
リグニン	5.9	8.1	7.7	11.1
乾物摂取量、kg/日	9.1	7.9	8.3	6.5
消化管滞留時間、時間				
第一胃	45.2	51.3	45.9	58.9
下部消化管	20.4	21.3	18.6	21.6

※ 甘利・阿部ら。

- 2) 乾草の摂取量を規定する要因は、「第一胃での総繊維の分解速度の速さ」と「第一胃での飼料片の小粒度化の速度」である。この二つの値がともに高い飼料は第一胃の滞留時間が短く、採食量が増加し、そうでないものは、低い採食量に止まる。
- 3) 乾草総繊維の消化速度についての情報が、「良質乾草」を入手するために必要である。

## 8. 乾草の牛乳生産力〈表 12〉

- 1) 乾物摂取量が高い乾草は総繊維の消化率が高く、消化速度も高いところから、乳牛への可消化炭水化物ひいては揮発性脂肪酸の供給量も高い。
- 2) 乾草によって牛乳生産力は異なり、それは直接、酪農家の牛乳販賣収入の多少に影響する。

表 12. 牛乳生産における乾草の力の差

	苜蓿乾草 E	苜蓿乾草 F
乾物摂取量、kg/日		
配合飼料	4.9	4.9
乾草	10.3a	8.5b
化学組成、乾物中%		
粗蛋白質	9.8	8.0
総繊維	70.6	71.1
高消化性繊維	14.6	4.5
産乳成績、kg/日		
乳量	17.8a	14.6b
乳糖量	0.75a	0.63b
乳蛋白質量	0.54a	0.47b
乳脂量	0.58	0.52
摂取可消化炭水化物、kg/日	4.9a	3.7b
牛乳販賣価格、円		
1日1頭当たり	1,513	1,241
1月1頭当たり(乾草E-乾草F)	8,160	

※ a,b 異符号間に有意差(p<0.05)あり 阿部ら

## 9. 肉用牛の飼料給与内容(肥育)

- 1) 日本の肉用牛肥育、特に黒毛和牛ではビタミンA制御(β-カロテン給与制限による脂肪交雑の増加、枝肉格付け成績の向上)のために、牧乾草を利用する例は少なく、イネワと穀類主体濃厚飼料の給与が多い(表 13)。

表 13. 黒毛和種肥育における飼料給与と肥育成績(乾燥トール粕給与試験の例)

	試 験 区		對 照 区	
	肥育前期	肥育後期	肥育前期	肥育後期
給与飼料(主要な飼料の配合率%)				
乾燥トール粕	18	18	13	13
トウモロコシ	34	27	58	47
マロ	25	16	9	3.5
生米効	2.5	3.6	2	3.5
脱脂米効	2.7	—	1	1
大豆粕	—	6.6	1	13
イネワ	10	10	10	10
飼料組成(乾物中%)				
粗蛋白質	11.9	16.3	11.9	15.9
粗脂肪	5.1	5.1	5.0	4.7
糖・デンプン・有機酸類	51.2	42.7	57.4	48.1
NDF	27.7	29.7	24.0	25.2
試験牛(試験区6頭、対照区5頭、平均値)				
肥育開始月齢	10	10	10	10
肥育開始時体重kg	317		310	
飼養試験成績(平均値) kg				
飼料摂取量、乾物 kg/日	7.4	7.5	8.6	8.0
前期終了時体重(10ヶ月後)	519		525	
後期終了時体重(18ヶ月後)		656		686
日増体量、kg/日				
肥育前期	0.82		0.87	
肥育後期		0.60		0.71
枝肉成績(平均値)				
枝肉重量、kg		408		427
σ-ス芯面積、cm <sup>2</sup>		48.0		45.2
脂肪交雑等級		3.8		4.2

2) イネは国内産ばかりではなく、外国からの輸入品が利用されている(2003年は264,000t輸入)。しかし、ホシライ種の肥育ではイネばかりではなく、トウモロコシ、牧草の給与がなされている(表 14)。

表 14. ホシライ種去勢牛肥育の飼料給与内容 <エネルギー給与水準に関する試験例>

	前期 (8ヶ月齢~18週間)			中期 (16週間)			後期 (16週間)		
	A 区	B 区	C 区	A 区	B 区	C 区	全区一定		
飼料の配合割合、%									
トウモロコシ%	26.3	31.5	45.0	36.5	52.2	52.2	45.0		
大麦	15.0	15.0	15.0	17.4	17.4	17.4	27.0		
ワズ	18.0	11.3	5.3	13.1	6.1	6.1	6.3		
大豆皮	13.5	7.5	7.5	8.7	8.7	6.1	6.3		
大豆粕	1.5	1.5	1.5	1.7	1.7	1.7	1.8		
ユンガルトンミル	—	7.5	—	8.7	—	—	—		
脂肪酸カルシウム	—	—	—	—	—	2.6	2.7		
炭酸カルシウム	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9		
ライグラス乾草	25.0	25.0	25.0	13.0	13.0	13.0	10.0		
飼料組成、乾物中%									
粗蛋白質	12.2	12.1	10.8	13.2	11.6	11.2	11.5		
タンパク	30.1	34.5	40.5	39.9	46.9	46.8	47.4		
NDF	36.8	34.4	31.1	29.7	25.8	24.3	23.2		
TDN	71.3	73.2	75.1	78.1	80.3	83.5	84.2		
体重、日増体量、肥育成績、kg (12頭の平均)									
開始時体重	283	283	282						
前期終了時体重	481	466	446						
中期終了時体重				611	603	580	A区	B区	C区
後期終了時体重							705	695	668
前期日増体量	1.42	1.34	1.19						
中期日増体量				1.20	1.21	1.18			
後期日増体量 A							0.84	0.88	0.89
枝肉重量							391	389	377
ロース芯面積、cm <sup>2</sup>							39.0	37.3	35.8
ハラ肉の厚さ、cm							6.0	5.8	5.5
飼料摂取量、乾物kg/日(12頭の平均)									
前期	8.6	8.3	7.8						
中期				9.7	9.5	9.2			
後期							8.2	8.8	8.7