

## 飼料学(36)

誌名	畜産の研究 = Animal-husbandry
ISSN	00093874
著者名	矢野,秀雄 石橋,晃
発行元	養賢堂
巻/号	61巻4号
掲載ページ	p. 478-484
発行年月	2007年4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 (36)

## —V産業動物—IV反芻動物 (6)

矢野秀雄\*・石橋 晃\*

## B 肉用牛

BSEの発生以来、日本の畜産において畜産物の安全性は大きな注意がはらわれるようになり、反芻動物に哺乳類の肉骨粉や魚粉を与えることは禁止された。BSEの発生によって日本の牛肉消費は落ち込み、米国、カナダでのBSE発生後は牛肉の輸入が禁止されたが、現在では牛肉消費は回復し、米国からの輸入は2006年に解禁された。肉の好みは関西は牛肉、関東は豚肉が好まれるという違いはあるが、国内消費量は伸びている。その伸びは外国からの輸入の伸びである。輸入先は現在のところオーストラリア、ニュージーランドが主である。(表1)。

供給量に対する国内生産量(自給率)は年々低下

表1 牛肉需給の推移(枝肉換算 t)

	生産量	輸出量	輸入量	計
1970	279,010	21	33,181	31,170
1975	352,664	10	64,176	416,830
1980	418,062	14	177,075	595,121
1985	555,265	62	220,372	775,565
1990	549,479	57	529,171	1,103,530
1995	590,397	147	940,521	1,079,593
2000	530,303	358	1,028,272	1,558,201
2005	499,550	102	658,417	1,157,865

計=生産量-輸出量+輸入量  
農林水産省 食肉流通統計 2006

し、1965年代には90%、1980年には71%、1988年には60%を下回り、1995年には約40%となった。このような牛肉供給量の大きな増加と自給率の低下は1991年にスタートした牛肉の自由化によるものであり、国内の肉牛生産も大規模化と輸入肉との競争に勝つべく高級牛肉生産の方向に向かった。1993年頃より乳用種の雌牛と和牛の雄牛を交配して生産されるF<sub>1</sub>牛が増加し始め、1996年には肉用に飼育される乳用種107万頭のうち35万頭を占めるに到っている。

世界的には肉用種としてはアバディーン・アングス、ショートホーン、ヘレフォードなどが有名であるが、日本では和牛Wagyuとホルスタイン種と和牛の交雑種が主である。日本人の牛肉の好みは霜降り肉にある。和牛には黒毛和種 Japanese Black、褐色和種 Japanese Brown、日本短角種 Japanese Shorthorn、無角和種 Japanese Polledの4種があるが、主なものは前3者である。

黒毛和種の生産地は全国にまたがっているが、特に九州南部鹿児島、宮崎県に多く、性質は温順である。肉質は優れていて、筋肉は細く、肥育すれば霜降りになり易い。和牛の86%を占める主要品種である。褐色和種は熊本系のものは高知系のものよりはやや淡色である。性質は温順で、体質は強健、耐熱性に優れており、粗飼料の利用性もよい。約9万頭あり、和牛の約10%を占めるが、50%は熊本県で生

表2 和牛の特徴

	黒毛和種		褐色和種		日本短角種		無角和種		三島牛	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
毛色	黒, 毛先褐色		黄褐, 赤褐色		黒色		農褐色(濃淡)		黒褐色	
体高(cm)	140	127	143	130	137	122	142		124	116
体重(kg)	900	550	950	600	800	450	900	550	320	250
330日肥育体重(kg)	465		445		531		530			
増体日量(kg)	0.78		0.88		1.11		0.7			
枝肉歩留まり(%)	61.3		58.3		61.5		59.4			

\*京都大学 (Hideo Yano)

\*\* (社) 日本科学飼料協会 (Teru Ishibashi)

産されている。日本短角種は放牧適性が高い。肉質は繊維が粗く、脂肪交雑も黒毛和種に比べて劣る。北日本の気候、風土に適合している。粗飼料の利用性、放牧適性が高く、粗放な放牧で野草を採食する能力が高いため牧牛という周年放牧による繁殖がされてきた。約2万頭。無角和種は黒色であるが黒毛和種より黒味が強い。増体速度が速く、飼料の利用性もよい。肥育が進むと皮下脂肪がつき易く、肉質面では脂肪交雑や肉質のきめは黒毛和種に比べて劣る。山口県萩市に僅かに約2,000頭いる。三島牛は天然記念物とされているが性質温順、小軀である。産肉量は少ないが肉質は優れていて、筋繊維は細く、肥育すれば霜降り肉を生産する。

## 1. 肉牛飼養の歴史

家畜牛の遺骨は縄文晩期から現れ始め弥生文化期に入ると出土例は増加してくる。この時期は稲作が始まった時期に当たる。これらのウシは朝鮮半島を介して渡来したものとされている。平安時代に入ると一般農民の農耕作業に使われるようになり、牛車もこの時代以降普及を見、搾乳も行われた。

往古における和牛は農耕、運搬および厩肥の利用、さらには一部に乳肉の利用にも供され、その飼養は豊富な原野山林を利用して隆盛を極めていたようである。しかし、その後仏教の普及に伴い、675年に出された詔勅「牛馬犬猿鶏の宍(しし)を食うこと莫(なか)れ」以来度々出された食肉禁止令によって、肉食が禁じられるに至って、食肉が1200年間明治に至るまで禁止されてきた。明治以前の和牛は役利用の目的で飼われ、明治以降役肉用となり、1950年以降肉専用牛が飼われるようになった。牛肉の利用は明治になってからである。しかし、中国および九州の一部を中心とする西日本地域では農家が厩肥の利用など営農上の必要性から伝統的に産牛を継続した。また和牛は地方物産の輸送や鉄山における鉱石、薪炭類の運搬など地方産業とも結びついていた。

### 1) 明治以前

和牛の改良の方法については、中国地方の主要産地において、すでに百数十年以前から優良な系統を蔓(つる)と称し、この系統中の優良牛を蔓牛として尊重し、近親繁殖あるいは系統繁殖により比較的合理的な交配、選択淘汰を行ってきた。しかし、一

般には牝牡混牧地帯が大部分を占めた関係から、当時の和牛は体型的にも毛色などについても変異は大きく、小型の役用タイプのウシであり、現在天然記念物として保存されている見島牛に近いものであると考えられる。当時の和牛飼養頭数や生産頭数は不明であるが、明治維新当時には、牧野に恵まれた生産地帯などではかなり飼育密度が高く、一戸で数頭から数十頭之多頭飼育を行っていた地域もあった。また平坦地でも採草地が比較的豊富であったことや明治初年の諸事情などから推察して、統計が初めて得られた1887年(明治10年)の1,076,000頭という数字より多くの和牛が飼育されていたと考えられる。

往事の和牛の体型能力を伝える資料は少ないが、天然記念物として保存されている山口県の見島牛の調査結果やその他の文献、伝承などを総合すると昔の和牛は概して四肢がしっかりして、体も引き締まっており、小型で役用として適していた体型であったようである。見島牛の成雄牛では123~125cm、成雌牛では体高が115~117cm位である。しかし、地方により、また、同一地域内においても、大きさ、毛色などについて大きな変異があったことが認められる。毛色は黒が大部分を占め、これが推奨されていたが、白斑のあるもの、褐色、簾毛ものなどもいた。これらのウシは晩熟で、泌乳量も少なく、現在の黒毛和種の半分程度であった。肥育能力については、肉質には大差はないが、増体量や1kg増体に必要な養分要求量は劣っていたようである。

### 2) 明治前、中期

明治時代に入ると、極めて徐々にではあったが、大都市を中心にして、乳肉の需要が起り、各地で一部の和牛は大正初期までに搾乳用として利用された。1856年初代駐日総領事のHarisが牛乳を飲みたいと所望したときにすぐ提供できたということは牛乳が飲まれていたということである。また、肉用としてのと殺も漸増したが、当時の牛肉の給源は老廃牛に限られ、意識的に肥育を行った地域は無かった。1894~1895年頃から肉食は陸海軍における肉食の採用を中心として普及を始め、日清戦争を契機として牛肉缶詰業の勃興などもあって、この傾向はさらに促進された。1892年当時までは、35,000頭を前後したウシのと殺頭数は、1894年には90,000頭、1895年には116,000頭とにわかに増加して、滋

賀、兵庫、三重、山口、愛媛、香川各県の一部などで肥育が行われるようになった。

明治に入るとともに勸農政策の一環として畜産業の発展が企画され、ショートホーン種を中心に多種大量の外国種牛が輸入されたが、これらの外国種が主として乳肉の利用が目的とされたものの和牛改良への直接的影響はほとんどなかった。ただし、鳥取県の一部や、広島県神石郡など極一部でショートホーン種の影響を受け、島根県大原郡ではデボン種が漸次利用された。

明治中期になると、乳牛の利用開始を背景に体格の大きな洋種による刺激もあって、和牛に対する関心も漸次大型化や能力の向上を目指してきた。この時期には官民の間で、洋血改良論と和種助長論が相対立をして盛んに論じられるに到った。1895年に初めて「種牛取締規則」が発令され、従来放任されてきた種牝牛の資格標準が規定された。しかし、当時和牛に対する考え方や好みが地方により大きく異なり、ウシの体型、状態もかなり違っていたようである。

### 3) 明治後期

この時期には多肥農業の普及によって米の増産意欲が高まったために、牛耕や厩肥の重要性が一段と強く認識されてきた。また日清、日露の両戦争を契機として和牛の商品価値が高まり、第1回中国5県連合会共進会(1900年、島根県三瓶原)も開催された。

一方、政府は畜牛の改良方針を統一する必要を認め、1900年種牛改良調査会を設けて雑種による種牛改良方針を決定した。交配外国種としてシンメンタール、エアシャーおよびブラウンスイス種を決めるとともに、同じ年に新設した七塚原種牛牧場(広島県比婆郡)を中心として積極的な雑種による改良奨励が開始された。しかし、当時は外国種を交雑するに当たって確たる方針や目標がなく、雑駁なものが生産され、和牛は体型的にも毛色においても混乱した。これらの結果、1912年に政府は外国種の系統が入った和牛を整理固定し、1新品種を成立するとの方針を明らかにした。

### 4) 大正期、昭和前期、中期

畜力利用はますます盛んになり、厩肥に対する認識も一段と高まった。牛肉の消費も増大し、肥育も普及していった。大正時代に中国各県や九州のいく

つかの県で登録が開始され、理想農用牛造成時代を迎えた。1935年には和牛共通の審査標準ができあがり、和牛の斉一性は高まっていった。1935年代に入ると黒毛和種、褐毛和種、無角和種に大別して、一元的な登録が開始された。国においては広範な増殖計画が実施され、1940年には和牛の飼育頭数は200万頭を突破するまでになった。

さらに、駄牛淘汰が進んだ結果、1944年代には登録審査会において、和牛は固定種とみなされ、黒毛和種、無角和種、褐毛和種とすることが正式に決定された。1900年雑種による本格的和牛改良がはじまって3品種が成立する間の経過を区分すると以下のようなになる。

1900~1908	雑種生産奨励時代
1909頃~1918	反動並びに混乱時代
1919~1938	登録制度採用時代(理想農用牛)
1939~1947	中央登録時代(造成時代)

### 5) 第二次世界大戦後

大戦後も引き続き農業経営内部から和牛の需要が増加し、1956年には全国の飼養頭数は272万頭、生産頭数も61万頭といずれも戦前、戦後を通して最高を記録するに至った。しかし、1953年頃から自動耕機の急速な普及や化学肥料の増産などによって、従来有畜農業の中で和牛肥育の2本柱であった役利用と厩肥の利用はその地位は低下し始め、和牛の役割が変化し始めた。

戦後の牛肉需要の急増につれて、1950年頃から肥育事業は全国的に急速に復活し、去勢牛の若齢肥育の普及とともに1955年頃からは肥育ブームと呼ばれる程の発展を遂げた。このため屠殺頭数は急増して、生産頭数を上回るようになった。和牛飼育頭数は1967年には155万頭まで減少したが、その後回復し、1969年には180万頭近くの飼育頭数となった。

### 6) 近年

1970年以降、わが国における牛肉供給量の増加は目覚ましく、1989年には1965年対比で約5倍、1970年対比で約3倍増加した。この供給の増加は酪農から供給される雄子牛の肉利用と経産牛の肉利用増加並びに輸入牛肉量増加によるもので、特に前者では1970年以降1985年にかけての増加が目立っている。それ以降の供給量の増加は輸入牛肉量によるもので、特に1992年以降の国内生産量はほとんど変化していない。1970年には約300万tの牛肉供給量

であったものが1989年には約1,100万tをこえる供給となった。

表3 肉用牛の飼養頭数と飼養戸数の推移

年	飼養頭数(万)			計	飼養戸1戸当りの頭数	
	肉用種♀	用種♂	乳用種		数	の頭数
1965	131.39	57.24	188.6	143.5	1.3	
1975	94.94	43.25	47.55	185.7	47.36	3.9
1985	107.95	56.66	94.1	258.7	29.8	8.7
1990	106.6	-	103.8	270.2	23.22	11.6
1995	116.8	70.43	109.3	296.8	16.97	17.5
2000	106.9	63.06	112.4	282.3	11.65	24.2
2005	107.8	61.89	104.31	274	9.54	30.7

## 2. 肉牛の飼料産業

肉用牛の頭数は、1965年に188.6万頭であったが、1985年には258.7万頭に増加し、その後は、大きな変化はなく、2004年には278.8万頭になっている。その内訳は、肉用種が170.8万頭、乳用種が108.0万頭である。一方、農家戸数では、143.5万戸あった肉牛農家は年々減少し、2005年には、9.5万戸になっている。逆に、1戸当りの肉牛飼養頭数は1965年には1.3頭であったが、2005年には30.7頭に増加している。このように日本の肉用牛生産は、頭数では最近の20年間大きな変化はないが、農家戸数は激減する一方であり、1戸当りの肉牛飼養頭数は

増加している。

配合飼料の生産量は、1965年には0.5万tであったが、1975年には87.6万t、1995、1990年の296.80万tをピークにして2005年の274.60万tまで大きな変化はなく、おおむね一定になっている。これは、1985年以降現在まで、配合飼料を消費する肉用牛、乳用牛、ブタ、採卵鶏、ブロイラーの頭数に顕著な変動がないからである。

肉用牛用の配合飼料は1960年には5千tであったが1965年に7.8万t、1970年に87.6万t、1975年に154.4万t、1980年に272.4万tとこの20年に500倍以上に増加した。この期間は、農耕家畜であった和牛が肉用専用種になり、濃厚飼料多給のフィードロットで飼育され始められた時期であった。

また、1965年以降は、乳用雄子牛を肉資源として活用するために濃厚飼料多給のフィードロットで飼育され始めた。これらの理由のために、肉用牛用の配合飼料生産と消費が急激に増加した。1980年以降の配合飼料生産量は徐々に増加し2005年には367.8万tになっている。1980年以降の生産量の増加は、肉用牛の頭数増加によるものでなく、F<sub>1</sub>牛の増加、肥育期間の長期化、雌牛の肉用牛としての利用増加によるものと考えられる。

肉用牛用の配合飼料は主として、トウモロコシ、大麦、マイロ、ふすま、大豆粕からなっており、1975

表4 肉用牛の頭数(千頭)と各品種の割合(%)

年	総頭数	黒毛和種	褐毛和種	無角和種	日本短角種	アンガス	ヘレフォード	交雑種
1960	2,340	76.4	22.1	0.3	0.9			
1965	1,886	81.1	17.2	0.4	1.2			
1970	1,789	84.3	12.7	0.5	1.9	0.1	0.1	
1975	1,857	86.8	8.8	0.4	2.8	0.2	0.5	
1980	2,157	86.7	8.9	0.2	3.1	0.4	0.6	
1985	2,587	86.5	9.2	0.2	3.0	0.5	0.6	
1990	2,702	85.3	0.1	2.8	1.0	0.6	0.4	
1995	2,905	90.7	6.1	0.0	1.7	0.8	0.2	0.4
2000	2,823	93.9	4.2	0.0	1.0	0.4	0.1	0.3
2005	農林水産省 畜産統計		乳用種は除く		ジャロレイ、その他は0			

表5 肉用牛配合飼料の生産量と工場渡袋物の価額

	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
生産量(万t)	0.5	7.8	87.6	154.4	272.4	281	320.2	352.5	367.8	
価額(円/20kg)			1,111	1,235	1,029	821	710	800		
流通食料便覧	2004									

年, 1980年には配合飼料の価格は55~60円であったが, その後低下して, おおむね30~40円の間を推移している。

### 3. 肉用牛の栄養素要求量の特徴

#### 1) 栄養素要求量に影響を与える要因

胎生期から完熟期までの体重はS字曲線を描いて増加する。发育速度は出生後次第に大きくなり, 性成熟を迎える時点で最大になり以後, 徐々に低下する。成長の速さはウシの品種, 性別, 栄養状態によって異なってくる。ホルスタインのような大型のウシは但馬系の和牛のように胎生期から完熟期までの体重はS字曲線を描いて増加する。发育速度は出生後次第に大きくなり, 性成熟を迎える時点で最大になり以後, 徐々に低下する。ホルスタインのような大型のウシは但馬系の和牛のような小型のウシより成長速度は速く, 雄牛は雌牛より早く成長する。同じ体重であれば, 大型のウシは小型の牛より, 増体中の蛋白質の割合は多く, 脂肪の割合は少ない。同様に, 同じ体重の雄牛は同じ体重の雌牛より体中の蛋白質の割合は多く, 脂肪の割合は少ない。したがって, 大型のウシは小型のウシより, 雄牛は雌牛より1kgの増体に要する養分要求量は少なくなる。良好な栄養状態のウシは悪い栄養状態のウシより成長は早い。同じ月齢のウシを比較すると, 栄養状態のよいウシは悪い牛より増体中の脂肪の割合は多く, 蛋白質の割合は少なくなる。

牛体の組織が成長, 発達する時期は異なり, まず神経と中枢系が発達し, 次に骨格, 筋肉が成長する。そして最後に脂肪が蓄積する。肉専用種は, 早熟で, 若い月齢で体重も体高も成熟値に到達し, 小さい体重で脂肪蓄積が盛んになる。大型のホルスタイン種のような乳用種は, 晩熟であるため長期間にわたって筋肉成長が続き増体するが, 脂肪の蓄積し始める時期は遅くなる。大型のウシは体重が500kgを超えると, 脂肪蓄積が多くなるため, エネルギー要求量は肉専用種より多くなる。

#### 2) エネルギーと成長

成長中の動物は, 自分の体の機能を維持するとともに新しい組織を造成している。したがって, 成長のためには, 維持に必要なエネルギーと新組織造成のためのエネルギーの両方が必要である。摂取されたエネルギーのうち, 成長や肥育のために用いられ

るエネルギーの割合は多いものでない。子牛の場合, 全摂取エネルギーの45%は熱として消失し, 40%は消化されずに糞中に, 10%は尿ならびにメタンなどの可燃性ガスとなって消失する。残りの5%が体内に蓄積されたエネルギーで, 増体となって現れるが, 筋肉などの維持に要する正味エネルギー量 (NEm) と新しく造成された組織に蓄積される正味エネルギー量 (NEg) を合計すると動物の正味エネルギー要求量が得られる。これに代謝過程で失われる熱量 (HI) を加えれば代謝エネルギー要求量 (ME) となり, 代謝エネルギーに糞, 尿, メタンなどによる損失分を加えると, 動物の成長には飼料からどれだけのエネルギーが必要かが算出できる。

#### 3) 蛋白質と成長

筋肉は成長に伴って体内に造成される主要な組織の一つであり, 筋蛋白質を多く含む組織であるので, 成長中の肉牛の体内では蛋白質の蓄積が活発に行われている。しかし, 肥育が進むにつれて, 新しく蓄積される物質は脂肪が多くを占め, 蛋白質の可食部分への蓄積の割合は少なくなる。そのため仕上げ期の蛋白質要求量は, 肥育開始時より相対的にみて少なくなる。1日1kg増体する500kgのウシは, 同じ増体の200kgのウシに比べてエネルギー要求量は2倍必要であるが, 蛋白質の要求量は2割ほど多いだけである。

### 4. 肉用牛の各栄養素要求量

#### 1) エネルギー

##### (1) 維持

日本飼養標準・肉用牛(2000年)では, 肉用牛種雌牛の維持要求量(MEm)は飼養試験, エネルギー出納試験のデータをもとに代謝体重(BW<sup>0.75</sup>)当り111.9kcalとしている。育成, 肥育時は給与飼料のエネルギー代謝率(q: 飼料のME含量をGE含量で除した値)の違いを考慮して, それぞれ, 106.7, 100.7kcalとした。去勢牛については, エネルギー出納試験の成績に基づいて, また, 群飼に伴う活動量の増加を10%見込んで, 肉用種でBW<sup>0.75</sup>当り112.4kcal, 乳用種は129.1kcal, 交雑種では両者の中間である120.8kcalを用いている。

##### (2) 育成および肥育

肉用種および乳用種の育成および肥育に要するMEの要求量(MEg)は育成および肥育に要する正

味エネルギー (NEg) をそれらに対する ME の利用効率 (kf) で除すことによって求めている。kf については、わが国における一般的な育成および肥育時の給与飼料中のエネルギー代謝率 (q) を想定し下記の式に基づいて計算している。

$$kf = 0.78 \times q + 0.006$$

肉用種および乳用種去勢牛の要求量算定式をより適合させるために、増体に要する要求量に対して  $1.653 - 0.00123 \times \text{体重 (kg)}$  を乗じている。

(3) 妊娠と授乳

胎子に蓄積される NE 量は妊娠日齢 (t) に対する関数として捉えることができ、黒毛和種子牛の生時体重を 30kg とした場合、次の式となる。

$$NE (t) = 1.542 \times 10^{-9} \times t^{5.45601}$$

妊娠末期の NE 増給分は、妊娠末期 2 ヶ月間に蓄積される正味エネルギー量を胎子への利用効率 (15%) で除して求め、これを毎日一定量給与するとして求めている。

授乳については、黒毛和種の乳のエネルギー含量

を平均的な乳脂率から求め、乳生産に対する NE の利用効率を 0.62 として、授乳中に増給する代謝エネルギー (MEI) 量を求めている。

2) 蛋白質

蛋白質はエネルギーと並んで、家畜の維持、成長、繁殖および泌乳に必要な栄養素であり、21 種類のアミノ酸がペプチド結合により連結した化合物である。ウシでは摂取された飼料中の蛋白質の多くは第一胃内でアミノ酸やペプチドに分解され、さらにアンモニアになる。生成されたアンモニアは第一胃内の微生物の体構成蛋白質 (微生物蛋白質 MCP) となり、小腸で消化吸収される。

微生物が利用できる蛋白質など窒素化合物には、第一胃内で速やかに分解されてアンモニアになる溶解性蛋白質 (CPs, SIP) と微生物によってペプチド、さらにアンモニアに分解される蛋白質があり、両者をあわせて分解性蛋白質 (CPd, DIP または RDP) と呼んでいる。第一胃内で分解されずに、第四胃などで分解されて、小腸で消化吸収される蛋白

表 6 肉用種去勢牛の肥育に要する養分量

体重 (kg)	増体日量 (kg)	乾物量 (kg)	CP (g)	DCP (g)	TDN (kg)	DE (Mcal)	ME (Mcal)	Ca (g)	P (g)	VA (1000IU)
200	0.60	4.49	571	351	3.14	13.86	11.37	22	12	8.5
	0.80	5.00	675	424	3.59	15.84	12.99	28	13	8.5
	1.00	5.45	776	496	4.01	17.71	14.52	33	15	8.5
	1.20	5.86	873	566	4.42	19.5	15.99	38	17	8.5
300	0.60	5.84	643	371	4.08	18.01	14.77	23	14	12.7
	0.80	6.46	744	438	4.63	20.45	16.77	28	16	12.7
	1.00	7.01	841	505	5.16	22.77	18.67	33	17	12.7
	1.20	7.51	935	569	5.66	24.98	20.49	37	19	12.7
400	1.40	7.95	1025	633	6.14	27.09	22.21	42	20	12.7
	0.60	6.93	696	384	4.84	21.38	17.53	24	17	17
	0.80	7.62	792	445	5.46	24.12	19.78	28	18	17
	1.00	8.23	883	504	6.05	26.72	21.91	2	20	17
500	1.20	8.78	971	562	6.62	29.2	23.95	36	21	17
	1.40	9.26	1055	619	7.15	31.57	25.88	40	22	17
	0.60	7.82	736	391	5.47	24.14	19.79	25	20	21.2
	0.80	8.53	824	444	6.12	27.03	22.16	29	21	21.2
600	1.00	9.17	908	496	6.75	29.78	24.42	32	22	21.2
	1.20	9.74	987	547	7.34	32.4	26.57	36	23	21.2
	0.40	7.74	680	341	5.27	23.29	19.09	24	22	25.4
	0.60	8.54	764	392	5.97	26.36	22.39	27	22	25.4
700	0.80	9.25	843	442	6.63	29.29	24.02	29	23	25.4
	1.00	9.87	917	490	7.26	32.07	26.3	32	24	25.4
	0.40	8.36	710	353	5.69	25.13	20.61	26	24	29.7
	0.60	9.11	782	392	6.37	28.12	23.06	28	25	29.7
800	0.80	9.78	849	429	7.01	30.96	25.39	30	26	29.7

日本飼養標準；肉用牛 2000には50kgごとに示されている。

質も飼料中に存在する。この部分は非分解性蛋白質 (CPu, UIP または UDP) とされている。CPu はバイパス蛋白質とも言われる。CP 要求量は要因法により求められている。維持, 増体(肥育), 妊娠および泌乳に要する正味の蛋白質要求量を個別に求め, ウシの状態ごとにそれぞれを合計している。さらに合計した正味の蛋白質要求量を, 飼料中の CP の真の消化率に蛋白質の生物価をかけて求めた変換効率で除して CP 要求量としている。

欧米のいくつかの飼養標準では, ウシが吸収可能

な蛋白質の要求量または供給量を推定する代謝蛋白質 (MP) システムを採用している。MP 要求量は日本飼養標準と同様に要因法によって正味の蛋白質要求量を推定し, これに体内でのアミノ酸の利用効率などに基づいて推定した変換効率で除して算出している。さらに, MP システムは MP 要求量のみでなく, 飼料蛋白質の分解性, 第一胃での MCP 合成量, 小腸での蛋白質の消化性, 吸収アミノ酸の利用効率などに基づいた MP 供給量と一体となった蛋白質の要求, 供給システムである。

## 新製品紹介

### ニューグロンプラス

川崎三鷹製薬株式会社はこのたび, ニューグロンプラスを新発売しました。

本製品は, ボログルコン酸カルシウム, グリセロリン酸カルシウム, 塩化マグネシウムを有効成分とする注射剤です。

乳熱や産前・産後起立不能症の際には, 低リン, 低マグネシウム血症を伴う場合も少なくありません。本製品はカルシウムに加え, リン, マグネシウムを配合しており, ミネラルバランスの不均衡に伴う周産期疾患の治療に有効です。

#### 【成分・分量】

本品は, 次の有効成分を含有する製剤である。

成分	1 mL 中	500 mL 中
ボログルコン酸カルシウム	250 mg	125 g
グリセロリン酸カルシウム	20 mg	10 g
塩化マグネシウム	20 mg	10 g

#### 【効能又は効果】

牛: 低カルシウム血症, 低マグネシウム血症, 乳熱, 産前・産後起立不能症

#### 【用法・用量】

1 頭当たり下記の量を 1 日量とし静脈内に注射する。

牛: 200~500 mL



#### 【休薬期間】

牛: 3 日

#### 【包装】

500 mL×20 本

#### 【発売日】

2 月 19 日 (月)

製造販売元 川崎三鷹製薬株式会社  
 神奈川県川崎市川崎区中瀬 3 丁目 19 番 11 号  
 お問い合わせ先: TEL. 0422-46-9193  
 (川崎三鷹製薬株式会社 営業企画部)