

# 肉用牛の屋外肥育に関する研究

宇佐見 登

(福島県畜試)

## 1 ま え が き

肉用牛肥育の管理形態としては、ペン牛舎による単飼、ストール牛舎によるつなぎ飼、追込み牛房による群飼、開放牛舎による飼育など種々の方法が行なわれているが、また、一方、屋外肥育が検討されている。屋外肥育は施設費が少なくすみ、かつ、管理を省力的に行なえるので、肥育成績がよければ有利な方法といえよう。

さきに鳥取県畜試および岐阜県種畜場で屋外肥育試験を行ない、

1 屋外けい留・飼料制限採食。

2 屋外放飼・飼料自由採食。

の2方式について、ほぼ良好な結果を得た。さらに、東北地方で屋外肥育の可能性を検討する前段階として、福島県畜試において和牛産肉能力検定が、開放追込み、飼料自由採食方式が適用できないか検討したものである。

これらの試験を通じて、(1)屋外肥育における増体量、(2)自由採食の場合の濃厚飼料の過食、(3)増体に対する気象条件の影響の3点について検討したい。

## 2 試 験 方 法

1 鳥取県畜試において、 $19.8m^2$ の露天肥育施設に6頭の試験牛をけい留し、屋内区6頭を対照区として行なった。

2 岐阜県種畜場において $10 \times 17m$ の屋外放飼施設に6頭を放飼して飼料は自由採食させた。屋外放飼施設のうち、 $10 \times 2m$ は飼料採食施設であり、屋根を設けた。また、飼料採食施設の対側に $10 \times 2m$ の雪よけ、庇陰施設を設け、屋根を施し、冬季は運動場側以外は風よけの板囲を設けた。したがって、完全な屋外肥育とはいえないが、これらの施設は従来の牛舎という概念からはほど遠い簡単なものである。

3 福島県畜試においては、既設の牛舎を利用し、 $3.60m \times 14.40m$ の牛房を2房とし、これに、それぞれ $7.20 \times 14.0m$ の運動場を附設し、これに9頭ずつを開放追込方式で管理した。飼料は濃厚飼料、粗飼料ともに自由採食とした。濃厚飼料は和牛産肉能力検定用のものであり、供試した牛は、いずれの試験も黒毛和種去勢牛である。

## 3 試 験 結 果

### 1 増体量について

(1) 屋外けい留における飼料制限採食

第1回試験は5月1日から10月27日までの180日間、気象条件のよい時期に行なったがその結果、屋外区と屋内区に差がみられなかった。第2回および第3回の試験はどちらも4月20日から翌年3月15日まで329日間として、完全に屋外で越冬させた。

第1表 屋外けい留の増体量(1日当り)

区 分	第 1 回	第 2 回	第 3 回
	Kg	Kg	Kg
屋 外 区	0.77	0.76	0.72
屋 内 区	0.74	0.76	0.72

開始後第1期の増体量は第1回、第2回は屋内区がよく、第2期では屋外区の増体量がすぐれていた。第3期では屋内区がややよかったが、全期間の1日当り増体量は第1回試験では屋外区0.77Kg、屋内区0.74Kg、第2回試験では屋外区0.755Kg、屋内区0.757Kg、また、第3回試験では屋外区0.720Kg、屋内区0.718Kgで両区の差はまったく認められなかった。

(2) 屋外放飼における飼料自由採食

第1回試験は屋外放飼・飼料自由採食させ、試験期間は330日間とした。第2回試験は前回の結果から試験期間を270日間とし、肥育期間の短縮をはかった。これは、飼料を自由採食させた場合、増体量は屋内けい留・飼料制限給与したときよりもすぐれており、ホルモン剤の処理によって270日間の肥育期間で目標の体重500Kg前後に肥育できる見通しがあったためである。第3回試験は、濃厚飼料の配合は従来の肥育試験では第1期、第2期、第3期と肥育期間を分けて、それぞれ濃厚飼料の配合割合を変えて給与するのが普通であるが、全期間、第2期の配合割合の飼料で肥育を試みた。その結果は第2表のとおりである。

第1回の試験では、1日当り増体量は0.82Kg、第2回試験では0.97Kg、第3回試験では0.90Kgの増体結果が得られ、従来、岐阜県種畜場における産肉能力間接検定の1日当り増体量は0.70Kg程度であり、1日当り増体量が1.0Kgに近い増体量が得られたので、この

第2表 屋外放飼・飼料自由採食の増体量

区 分	第 1 回	第 2 回	第 3 回
供 試 牛	6	6	6
試 験 期 間	330日	270日	270日
開始時体重	231.2 Kg	239.0 Kg	237.2 Kg
終了時体重	501.2	500.4	480.2
一増 日 当 り 量			
第1期	0.94	0.98	1.02
第2期	0.71	1.12	0.92
第3期	0.83	0.80	0.83
全 期	0.82	0.97	0.90

試験結果は好成績と思われる。

## (3) 開放追込みにおける飼料自由採食

産肉能力検定として試験を行なったので、2頭の種雄牛の産子群別に1群は6月から3月まで、1群は7月から4月まで39週間ずつ肥育した結果、1日当り増体量は0.89Kg、および0.80Kgであった。

第3表 開放追込みの増体量

区 分	体 重		1 日 当 り 増 体 量
	開 始 時	終 了 時	
A 群	243.0 Kg	486.6 Kg	0.89 Kg
B 群	210.0	429.0	0.80

## 2. 飼料の採食量と採食率について

## (1) 屋外けい留における飼料自由採食

第4表 飼料摂取量

区 分	屋 外		屋 内	
	濃 飼 Kg	粗 飼 Kg	濃 飼 Kg	粗 飼 Kg
第 1 期	281.9	632.4	278.4	644.4
第 2 期	431.8	598.8	433.7	589.8
第 3 期	672.8	568.7	661.0	511.3
全 期	1,394.5	1,800.0	1,373.0	1,745.5
第 1 期	246.3	525.3	250.0	537.7
第 2 期	384.6	580.8	397.3	592.2
第 3 期	625.2	605.3	614.5	599.6
全 期	1,255.5	1,711.4	1,261.7	1,729.4

濃厚飼料の採食量は第4表のとおりである。第2回試験では屋内区1,373Kg、屋外区1,395Kg、第3回試験では屋内区1,262Kg、屋外区1,256Kgで差はみられなかった。また、粗飼料採食量は乾草換算で第2回は屋内区1,746Kg、屋外区1,800Kg、第3回試験は屋内区1,729Kg、屋外区1,711Kgで差は認められ

なかった。

1Kg増体に要した養分量は第5表のとおりである。

第5表 1Kg増体当り養分摂取量

区 分	D C P	T D N	濃 飼	粗 飼
第 2 回 屋外	1.076	7.265	5.61	7.24
第 2 回 屋内	1.052	7.075	5.51	7.01
第 3 回 屋外	0.916	7.132	5.30	7.22
第 3 回 屋内	0.932	7.229	5.34	7.32

1Kg増体当りDCPおよびTDNは第2回、第3回ともに屋内区、屋外区ほぼ同様で、両区の差はみられなかった。

## (2) 屋外放飼における飼料自由採食の場合

飼料を自由採食させた場合、濃厚飼料の採食量は330日間の第1回試験では1,900Kg、270日間の肥育期間の第2回および第3回試験では、それぞれ1,648Kg、1,655Kgであった。

第6表 飼料摂取量

区 分	濃 飼 Kg	粗 飼 Kg	D C P Kg	T D N Kg
第 1 回	1,900	910	324.5	1,855.5
第 2 回	1,648	730	210.3	1,601.9
第 3 回	1,655	643	214.2	1,531.3

農林省鳥取種畜牧場における産肉能力間接検定の濃厚飼料採食量は、1群平均の最大では1,377Kgであるが、個体別にみると1個体の最大採食量は1,542Kgであり、最大採食した個体は終了時体重が500Kg程度まで達したものである。したがって、飼料を自由採食させた場合は制限採食の場合よりも多いと考えられる。

また、1Kg増体当り養分量は第1回試験ではDCP1.20Kg、TDN6.87Kg、第2回試験ではDCP0.80Kg、TDN6.12Kg、第3回試験ではDCP0.87Kg、TDN6.30Kgであり、これを前掲産肉能力間接検定の結果、DCP0.73Kg~0.99Kg、TDN5.83Kg~6.49Kgに比べると差がみられない。また、第2回全国和牛能力共進会産肉能力検定区の11群のDCPの平均は0.83Kg、TDNの平均6.56Kgに比べても差がみられない。

第7表 1Kg増体当り養分摂取量

区 分	D C P Kg	T D N Kg	濃 飼 Kg	粗 飼 Kg
第 1 回	1.20	6.87	7.04	3.19
第 2 回	0.80	6.12	6.30	2.23
第 3 回	0.87	6.30	6.81	2.28

自由採食の場合には大量に採食するが、増体はよりすみやかで、その効率においては制限給与とあまり差がなく、むしろ肥育期間が短縮される利点がみられた。

なお、飼料自由採食の場合の濃厚飼料採食量を月別に体重比で表わし、回帰させてみると、第1回試験の結果は  $Y = 1.842 - 0.042X$ 、第2回試験の結果は  $Y = 1.979 - 0.063X$ 、また、第3回試験の結果は  $Y = 1.760 - 0.014X$  であった。いずれも体重の2%以下の採食率であり、肥育が進むにつれて漸減の傾向を示した。

また、1Kg増体当り飼料において、制限給与した場合は、肥育日数が進むにつれて1Kg増体当りの濃厚飼料は多くなり、粗飼料は漸減している。飼料を自由採食させた場合も濃厚飼料はしだいに増加するのに比べて粗飼料はわずかながら漸減している。

(3) 開放追込における飼料自由採食

1Kg増体当り飼料消費量は両群とも、肥育が進むにつれて消費量は多くなり、これは濃厚飼料のみでなく乾草も同様の傾向を示した。

配合飼料の消費量を体重比でみると、試験開始時から終了時にかけてしだいに減少する傾向を示した。

濃厚飼料の採食量はそれぞれ、1,815Kg, 1,733Kgであり、粗飼料の採食量は風乾物で543Kg, 351Kgであった。

第8表 飼料摂取量

区分	濃飼	粗飼	DCP	TDN
A群	1,815	543	209.1	1,566.4
B群	1,733	351	193.7	1,419.9

第9表 1Kg増体当り養分摂取量

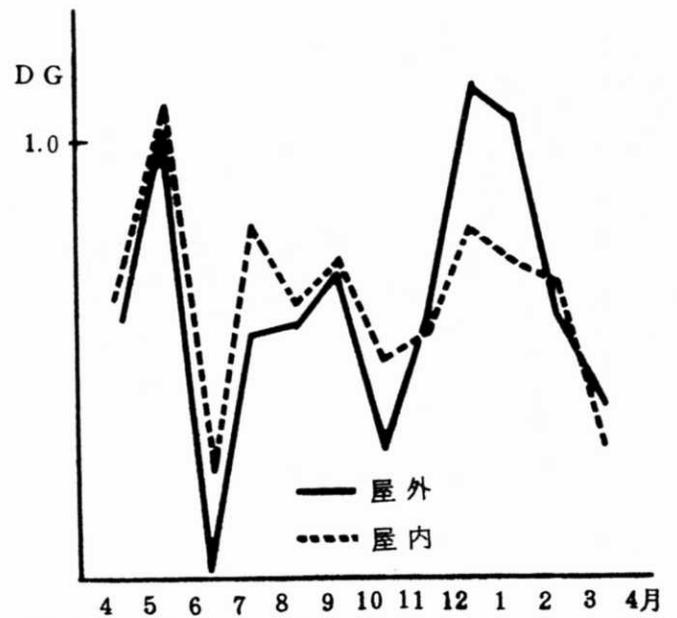
区分	DCP	TDN	濃飼	粗飼
A群	0.85	6.43	7.45	2.22
B群	0.88	6.49	7.93	1.60

3 屋外肥育における気象条件が増体に及ぼす影響

(1) 屋外けい留における飼料自由採食

月ごとの平均1月平均増体量を屋外区と屋内区と対比させると第1図のとおりである。

屋外区と屋内区は年によって各月の増体量に多少の差はあるが、第1図にみられるように6~7月および10~11月に大きな増体の停滞がみられる。これは屋外区、屋内区同様である。2~3月の停滞は屋外区だけのものである。



第1図 屋外けい留の増体

気温は第10表のとおりで、6~7月の増体の停滞は最高気温が27℃~30℃と急激に暑さを増す時期であり、10~11月の停滞は気温の低下に加えて降水の影響によるものと推測される。

第10表 不快気温日数

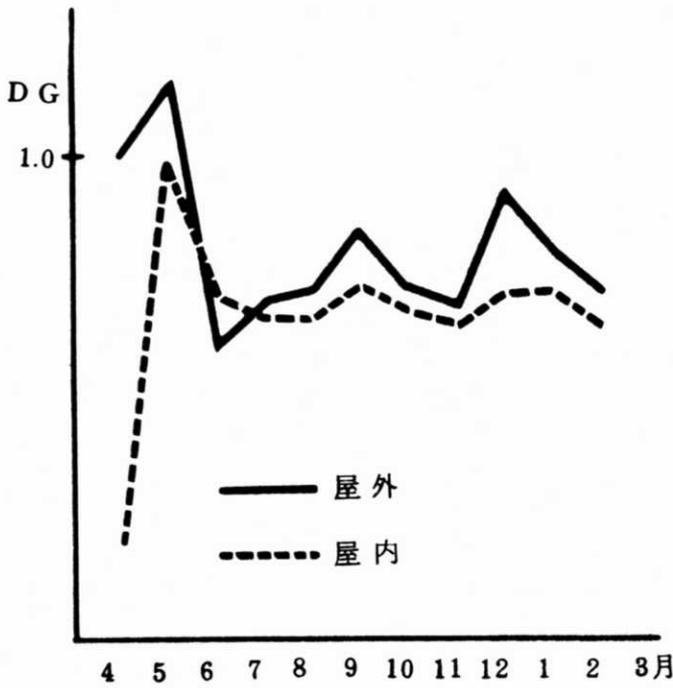
月	最高気温が		最低気温が	
	27℃以上	30℃以上	0℃以下	-5℃以下
4月	—日	—日	—日	—日
5月	—	—	—	—
6月	6	—	—	—
7月	23	14	—	—
8月	29	13	—	—
9月	9	3	—	—
10月	—	—	—	—
11月	—	—	—	—
12月	—	—	—	—
1月	—	—	13	—
2月	—	—	22	—
3月	—	—	10	—

(2) 屋外放飼における飼料自由採食

月ごとの1日平均増体量を屋外区と屋内区と対比させると第2図のとおりである。この屋内区は産肉能力検定区で飼料を制限給与したものである。

この結果も屋内区と屋外区と同様な増体傾向がみられた。また、6~7月および11~12月に増体の停滞が認められる。

気温は第11表のとおりで、6~7月の増体の停滞



第2図 屋外放飼の増体

は最高気温が 27℃～30℃と急激に暑さを増す時期であり、11～12月の停滞は-5℃以下に低下する気温の影響と思われる。

第11表 不快日数と気温

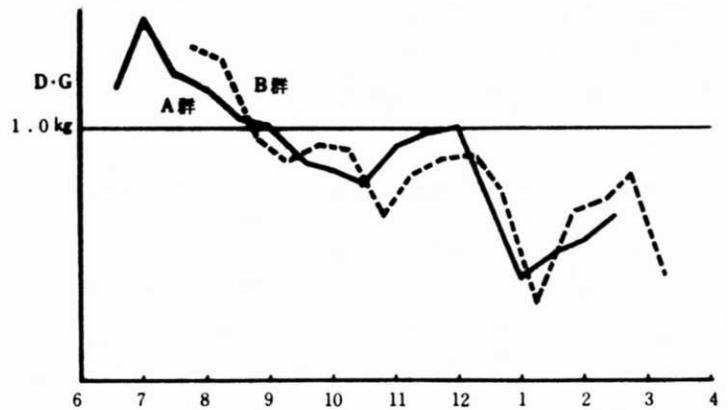
月	最高気温	最低気温	不快日数	
			30℃以上	-10℃以下
4月	26.5	-5.0		
5月	27.0	1.5		
6月	29.0	2.6		
7月	33.5	7.0	20	
8月	31.5	15.0	16	
9月	26.0	7.0		
10月	17.0	-0.5		6
11月	5.0	-18.5		3
12月	5.6	-19.2		9
1月	9.6	-19.2		14
2月	11.0	-15.0		9

(3) 開放追込みにおける飼料自由採食

牛房が設けられているから、屋内で肥育した場合と大差ないように思われるが、牛房から運動場に通ずる西側の出入口は全期間開放したので、通風はよく、とくに冬季は閉鎖した牛房よりは寒かったと思われる。また、牛は降雨、降雪があっても日中は、ほとんど運動場に出ることが多かったため、屋内で通常の方法で肥育するよりは気温の感作が大きかったものと推測される。

2週ごとに秤量して得た1日当り増体量を3回ごと

に移動平均すると第3図のとおりである。いずれの群も開始時から終了時の方向に減少しているが、とくに10～11月および1～2月に増体の停滞がみられる。



第3図 開放追込みの増体

10～11月は気温が急速に低下するころであり、1～2月は最も寒い時期である(第12表)。

第12表 不快気温日数

月	最高気温が		最低気温が	
	27℃以上	30℃以上	0℃以下	-5℃以下
6月	4日	—日	—日	—日
7月	17	12	—	—
8月	20	10	—	—
9月	5	2	—	—
10月	—	—	—	—
11月	—	—	6	—
12月	—	—	25	3
1月	—	—	27	10
2月	—	—	25	13
3月	—	—	21	8
4月	—	—	4	—

牛の体温調節が最も順調に行なわれる気温は3～4℃といわれ、気温が30℃を越えると増体は停滞し、35℃を越えると成長中の牛も増体が停滞あるいは減少するといわれている。また、湿度のほうは平均湿度が90%以上では増体は望めないといわれている。

これらの試験結果から気象条件が増体に影響しているように思われるが、推測にすぎない。実験室の試験では気温の上昇により採食量は停滞し、気温低下に伴って採食量は多くなるといわれているが、この試験で

は採食量が停滞する例もみられた。岐阜県における例で、10～12月の増体量の停滞は、極最低気温が0℃以下に低下し始めるころであり、このころの気温は日差も大きい。極最低気温が-5℃よりさらに低下し始めると増体はいよいよ停滞する。体重の停滞し始める前に濃厚飼料、粗飼料ともに採食量が増加するが、11～12月の気温の低下とともに採食量は停滞または減少傾向を示し、また、これは粗飼料がサイレージに変わる時期でもあった。第1回、第2回ともに牧草、エンバク給与末期から停滞し始めサイレージに移るころに体重の停滞がひどくなった。

すなわち、このような野外試験では、気象条件がかりに影響しても、気象条件以外の要因が入って純粹に引き出すことはむずかしいものと思われる。

#### 4 ま と め

以上の結果から、冬季-5℃以下に気温が低下する地方では全くの屋外肥育は増体停滞あるいは減少が予

測されよう。簡単な施設でもよいから、雪よけ施設は必要である。風雪を伴う地方では風を防ぐ囲も必要であろう。また、夏季30℃を越す気温日数の多い地方では日陰施設も設けたほうが増体量は向上するであろう。

したがって、東北地方においても、完全な屋外肥育はかなり実施条件を考慮しなければならないであろうが、既設の牛舎に運動場を併設したり、運動場に簡単な庇陰、雪よけ施設を設ける、いわゆる、開放追込方式の肥育は可能であろう。

しかも、飼料自由採食によって、濃厚飼料偏重になる懸念はなさそうである。

なお、この管理方式で問題は運動場のでいねい化することであり、でいねい化しても増体に影響ないとされておるが、寒さの厳しい地帯ではでいねい化した表面が凍結し、牛の歩行に困難をきたし、横臥休息、横臥反すうができなくなるので、牛の生活環境がかなり制約されるように思われる。