

牛肉生産と放牧（上）

東北大学教授 林 兼六

まえがき

牛肉問題は、貿易自由化の論議も加わって、最近の大きな社会的関心を集めている。牛肉供給不足は、今後とも恒常化のおそれがある世界的な大問題であるが、わが国でも、過去10年の間に、この分野でかなり顕著な変革がみられた。和牛の飼養目的が、役用から肉用に転じたことと関連して、肥育形態が若齢肥育に移行してきたこと、乳用種の肉利用が急増してきたことなどであり、政府当局も、ようやくいろいろの施策を打ち出してきた。

このようにして、わが国における肉牛肥育は、近年非常に活発化しているが、それを産肉方式からみると、濃厚飼料多給の集約的肥育が支配的である。草地利用とくに放牧利用と結びついた肉牛肥育は、まだまだ一般農村ではほとんどみられない。しかし、それにもかかわらず、各地の試験研究機関では、「放牧を加味した肉牛肥育」～以下放牧肥育と呼ぶ～の研究が、繰り返し根強く続けられている。

それは、新技术の開発に対する研究意欲にもよろうが、牛肉問題を、国土開発の一環として捉えたいとする認識が、大きな支えとなっているようと思われる。未利用草資源の開発利用は、なにも肥育用牛にまで及ぼさなくてもよいし、また、放牧まで考えなくとも、刈取利用でよからうとする意見もある。ともかく現状においては、「肥育用牛の放牧」には批判的ないし懐疑的な考え方方が支配しているとみてよからう。

そこで、本稿では、そのようなむきに対して、内外の

実態を率直に伝えながら、肥育用牛の放牧問題を、次のような手順で概括的にとりあげてみたいわけである。まず最初に、問題の所在と背景をさぐってみた上で、技術的問題点の検討を行ない、そこから、将来的展望を試みようと考えている。なお、これらの論議は、筆者が「畜産の研究」（養賢堂）誌上で、12回にわたって連載したものと、一部最近の知見を加えながら、要約したものであるから、とくに关心をもたれる方は、同誌の連載記事を参照されたい。

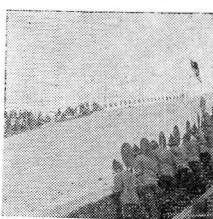
I 問題の所在とその背景

ここではまず、牛肉生産における放牧を、産肉方式的に位置づけることから始め、また、内外における放牧肥育の実態をみつめてみることにしたい。その上で、とくにわが国のこれから肉牛政策において、なぜにそれが強く要請されるかについて、社会経済的立場から論考し、また、経営技術的可能性はどの程度ありうるかについて検討を試みる。

一般に新技术の開発は、社会経済的要請によって、その研究意欲を盛りたてられるし、また経営的要請が、その実現を根強くバックアップするものである。肉牛肥育における放牧問題も、まさにそのとおりであって、ここでわざわざ、問題の背景を論議しようとするのも、まったくそのためにはかならない。

1 産肉方式からみた放牧の位置づけ

牛肉生産における産肉方式の分類は、イギリスなどといわれているように、伝統的（粗放的）方式、準集約的



オリンピックで日の丸の期待される90mジャンプ大倉山ジャンプ

牧草と園芸 2月号 目次

■酪農・農業機械用語の解説（1）	唐橋 需	表 2
〃	ク	表 3
■牛肉生産と放牧（上）	林 兼六	1
□乳用雄子牛の肉用肥育（草地を活用する雪印方式）	三浦 椎樓	6
■そ菜にも畑作物にも有利なペーパーポット移植栽培	八条 直路	12

方式、大麦肉（集約的）方式に3大別できよう。伝統的方式は、いわゆる放牧仕上げの草肥育(Grass fattening)方式であり、肥育期間が長びくので、どうしても壮齢肥育となる。集約的肥育は、近年 Barley Beef 方式の呼称で新技術開発のすすめられたものであり、12ヵ月齢での出荷も可能である。これに対して準集約的方式は、18ヵ月齢前後での出荷をねらい、粗飼料一濃厚飼料併用の産肉方式であって、舎飼のみのばあいもあるが、放牧を加味するものが多い。

このようにみてくると、産肉方式からみた放牧の位置づけは、放牧仕上げをねらう伝統的方式と、放牧育成一舎飼仕上げをねらう準集約的肥育との両者にまたがっており、集約的方式とはまったく無関係である。これら3種の産肉方式は、立地条件（主として地代～草資源量に）応じて、それぞれの適性を見出すわけであるが、イギリスにおける調査成績によると、第1表のように、準

第1表 牛肉生産方式による収益性比較(イギリス)

区分	伝統的方式	準集約的方式	集約的方式 (大麦肉)
子牛育成費	22,275円	21,375円	21,000円
哺飼料費	11,500円	8,100円	8,100円
労働費	47,675円	41,875円	44,200円
諸費	7,500円	5,700円	3,600円
	4,250円	4,000円	4,000円
総支出	93,200円	81,050円	80,900円
牛補助金	8,625円	8,625円	9,750円
正味支出入	84,575円	72,425円	71,150円
粗取入	91,980円	80,350円	75,000円
純収入	7,405円	7,925円	3,850円
出荷月令	24ヵ月	18ヵ月	12ヵ月
枝肉重量	292kg	248kg	225kg
枝肉単価	315円	324円	333円
消費者嗜好度	50	70	53

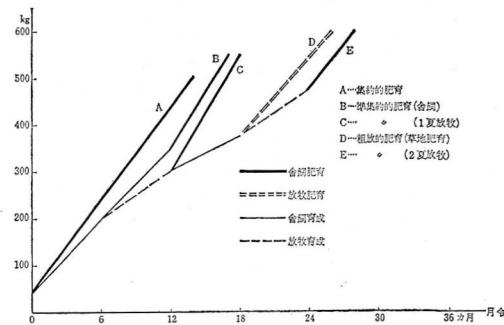
注 1) Beef Production and Marketing, edited R.Q CANNEL (1966)

2) 換算率は1シリング=50円および1ポンド=0.45kgで端数処理

集約的産肉方式の経営的優位性がうかがわれる。

わが国は、全国的視野にたってみると、高い地代負担が要求されることから、草地利用と結びついた産肉方式には、それほど大きな期待はかけにくい。しかし、国内における地域差ないし地帶差が顕著なので、放牧を加味した産肉方式が、相対的な有利性を發揮するばあいもかなりでてこよう。

ただし、肥育度や肉質評価などについて、独特の取引慣行が根強く残っているので、放牧仕上方式によるものの成立する可能性は少なく、せいぜい放牧育成方式によるものに止まろう。第1図は、各種産肉方式の発育曲線を模型図にしてみたものであるが、同じく放牧育成方式



第1図 各種産肉方式の模型図(ホル種)

といつても、1夏放牧方式と2夏放牧方式では、かなり集約度が違つてこよう。もっとも、2夏放牧方式は、外国ならば放牧仕上(草肥育)方式となるところである。また、出荷体重枝肉～重量についても、外国に比べてわが国はかなり大きく、そのことが、各産肉方式における出荷月齢の延長に連なっている。

2 放牧肥育の普及状況

欧米の牛肉生産では、放牧仕上方式が伝統的な産肉方式であった。近年産肉方式の集約化がすすんで、放牧育成方式によるものが増加している。これに対してわが国では、かつて集約的な舎飼肥育の伝統しかなかったが、最近になってようやく、放牧育成一舎飼肥育の準集約的産肉方式が、散発的ながらみられだしている。

近年各地に出現した公共育成牧場には、育成牛や肉用繁殖牛の預託が計画通り行なわれず、そのために、牧場の赤字経営を招いているものが多い。また、肥育農家が壮齢牛肥育を希望するのに、その素牛が年々入手難になつたことから、それを代替するような肥育用素牛を、集団的に育成することが要請されてきた。このような背景のもとに、農協等などの放牧育成がみられだしたのである。

放牧育成による産肉方式の出現を促進したものとして、最近におけるホル種肉用化の急増をあげねばなるまい。これは、ホル種の草地放牧利用性が、和牛に比べて相対的に高かったことと、関連していよう。酪農王国の北海道で、自然発生的にホル種肥育用素牛が放牧育成され、大量に内地へ移出されて、各地で好評を博している。これは、放牧育成と舎飼肥育との地域間分業の実例として、関係者に話題を提供した。

3 放牧肥育への社会経済的要請

放牧を加味した肉牛肥育の普及は、まず、国土開発利用の合理化という国家的(社会経済的)要請に基づいて推進されよう。食肉生産のうちで、鶏肉・豚肉生産は輸入飼料依存を是認するとしても、牛肉生産には、できる

だけ国土资源の活用をはかり、外貨負担の軽減を期待しようとするのは、国策的にみて当然のことと申せよう。

また、草資源の開発は、主として林野の畜産的利用という形ですすめられるわけであるが、開発草地の合理的な完全利用をはかろうとすれば、乳用牛と繁殖用牛のみではどうしても利用しきれず、いやおうなしに肥育用牛による活用が要請される。それは、今後開発される草地の多くが、機械刈の困難な傾斜地であったり、起伏の多い小団地であったりするほかに、まとまりのあるものがほとんど奥山地帯に偏在していることとも関連している。

これらの草地は、技術的に放牧利用が望ましいわけであるが、搾乳牛は、経営的に部落周辺の草地でないと放牧利用できない。また肉用繁殖牛は、大規模経営でないと収益性が低いのに、地代の安い土地が多くないこと、土地利用の権利調整が容易でないことなどからみて、それほど多くを期待できない。このようなことも関連して、肉用牛の乳用種化は、今後もますます進むものと考えられる。このことは、放牧用草地を利用する専門手が、繁殖牛よりも育成牛の比率を高めることに連なる。

こうした動向を考えると、各地に急増している公共育成牧場の開設は、極めて有意義なわけであるが、このばかり、乳用育成牛の需要には自ら限界があるので、肉用育成牛(肥育用素牛)による公共育成牧場の放牧利用が、必然的なものとなってくるわけである。せっかく広大な公共育成牧場を開設したのに、農家の飼養規模が小さいために、計画どおりの預託牛が集まらない、その打解策として、いやむなしに(疑心暗鬼のまま)肥育用素牛の集団放牧育成にふみきっていること、上記のとおりである。

いずれにせよ、農村地域開発における土地利用の全体的な合理化のための調整が、経営技術以前の問題として大きく浮かびあがり、それが、草地放牧利用による牛肉生産を根強く要請し、パックアップしながら誘導していくものと考えられるわけである。

4 放牧肥育の経営技術的可能性

牛肉生産における草地放牧利用への要請がいかに強いからといって、それが経営技術的にみて、どうしても無理なことであるならその普及はすすまないであろう。そこで、ここでは、草地放牧利用による牛肉生産の経営技術的可能性はどうあるかについて、概括的な検討を試みておきたい。このばかり、個々の技術問題については、次項において具体的にとりあげるつもりなので、主として経営的視角から論考してみることにしたい。

肉牛肥育経営の調査結果などをみると、壮齡肥育に比

べて若齢肥育の収益性はかなり低い。これを1日当たり肥育差益でみると、前者はほとんど100円以上であるのに、後者は70~80円止りのものが多い。若齢肥育の低収益性は、購入飼料に依存しながら、長い期間にわたって舍飼されているためとみてよからう。また、粗飼料の多給によって、飼料費の節減をはかろうとしても、青刈給与方式では、多勞のために多頭化に限界が生じる。

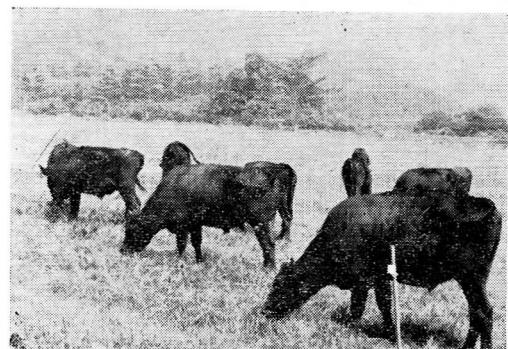
そこで、草地放牧利用によって、飼料費と労働費とを併行的にコストダウンさせようということになるわけであるが、放牧地で仕上肥育まで行なうか、肥育用素牛の育成に止めるかは、それぞれの立地条件や経営条件によって選択する必要がある。ただわが国では、放牧仕上牛には不利な取引慣行があるので、放牧育成一舍飼仕上の方式をとるほうが、安全有利であろうと考えている。

放牧後に舍飼仕上を行なうことによって、肉質に関する限りまったく問題がなくなるが、放牧中の発育停滞については批判的意見が多い。草地改良や放牧管理技術の改善によって、とくに放牧中の濃厚飼料補給によって、放牧牛の発育停滞はかなり防ぎうるが、それにしても、舍飼牛に比べた発育のおくれは否めない。

しかし、この発育停滞に対しては、後で詳説するように、代償性発育の原理が大きな救いとなり、それが、放牧育成方式を支える技術的根拠になっているとみてよからう。それは、放牧育成中の発育のおくれを、舍飼仕上中にかなりのところまで取戻しうるという現象にはならない。

放牧育成における発育停滞は、舍飼から放牧、放牧から舍飼への移行期や、また盛夏期においても顕著にみられる。これらに対する技術的対策は、今後研究開発がすすむにつれて、逐次確立されてゆくであろうが、反面このような発育停滞に対しても、その直後に代償性発育がみられるので、それほど気にしなくてもよいとする意見もある。

いずれにせよ、次の点だけはとくに強調しておきたく



い。現状においてはさっぱり原因がわからず、したがって十分な技術的対策がうてないでいても、本当に必要なことには、必ずや道が開けてくるものである。経営的要請さえしっかりしていれば、今後の研究によってメカニズムの解明がすすみ、それに基づいて技術開発が生まれてくるであろうと信じている。

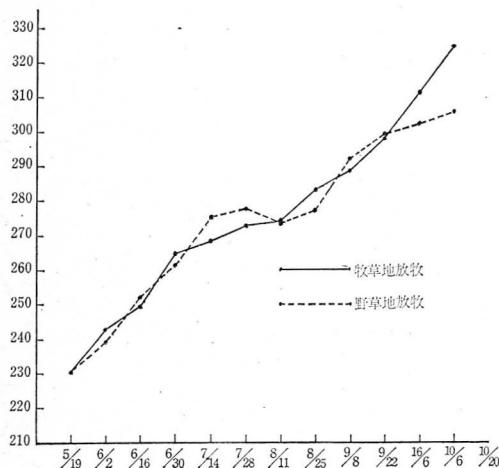
II 技術的問題点と今後の課題

1 放牧牛の発育

上述のように、放牧牛の発育は、放牧を加味した肉牛肥育における最大の技術的関心事である。当然のことながら、草地条件、家畜条件、放牧条件などの違いによって、牛の発育にも差がでてくる。この間の事情を、筆者らが行なってきた放牧試験のデータを中心にしながら検討し、さらには必要に応じて、各地の研究機関における試験成績や、農村事例における実績を、隨時紹介していくことにしたい。

1) 草地条件と発育

第2図は、野草地放牧と牧草地放牧との発育（増体）比較を行なった2ヵ年にわたる放牧試験の結果を示して



第2図 全放牧による増体（黒毛和種去勢牛）

第2表 全放牧による若齢去勢牛の1日当たり増体量（十勝種畜場）

区分	開始時 体重 (34日)	放牧期				
		1番草 5/15～ 6/17 (34日)	2番草 6/18～ 7/28 (41日)	3番草 7/29～ 9/1 (35日)	4番草 9/2～ 9/30 (29日)	5番草 10/1～ 10/29 (29日)
アンガス×黒毛	182.0	1.03	0.65	0.68	0.86	0.83
ヘレホード×日本短角	175.8	1.03	0.58	0.98	1.02	1.08
黒毛	165.5	1.02	0.60	0.61	0.63	0.72
日本短角	186.5	0.92	0.71	0.90	0.95	1.05
ヘレホード	161.0	0.84	0.72	0.76	0.59	0.66

いる。供試牛は、黒毛和種去勢牛（放牧開始時月齢約10ヶ月）であり、年々各放牧区とも10頭が供試された。放牧法は、濃厚飼料無補給の昼夜放牧～全放牧であり、野草地は2牧区、牧草地は6～10牧区による輪換放牧が行なわれた。野草地は、草生豊かなスキ型草地で、1頭当たりの放牧面積は約1haであった。牧草地は、マメ科草混生率30%以下の混播草地であり、年間産草量約4,000kgに対する利用率は65～70%で、1頭当たり所要面積は、春の15aから秋の30aへと季節的変化をみながら、平均約21aであった。

5月下旬から10月下旬までの154日間の増体は、野草地放牧の75.6kg（1日当たり0.49kg）に対し、牧草地放牧は94.1kg（1日当たり0.61kg）で、両者の間にそれほど大きな差はない。しかし、放牧期間を前・中・後期に分けてみると、増体の季節的変化には、両者の間にかなり差があることがわかる。すなわち野草地放牧では、前期において牧草地放牧を上回るほどの増体であるが、中期とくに後期においては、牧草地放牧に比べてかなり下回っている。

このような増体の季節的変化は、この試験で各期別に行なった放牧行動調査からも裏づけられたように、野草地における夏以降の草質低下に基づくようである。したがってこのことから、野草地放牧を行なうばあいにも、野草の芽生えださない早春と、その草質が悪化する晩秋に、牧草地放牧をうまく組み合わせることによって、放牧可能期間の延長をはかることが望まれる。なお書き忘れていたが、放牧試験開始までの約2週間、牧草地において準備放牧を行なっている。供試牛は、放牧未経験牛であったが、丹念な馴らし放牧（繫牧→半日放牧→全放牧）によって、試験開始までには増体が正常に向上く状態にあった。

野草地の草・植生は、それこそピンからキリまであるし、牧草地についても、草地条件にはかなりの開きがある。したがって、第2図の増体成績は、単に1つの事例にすぎないわけである、全放牧による黒毛和種の発育としては、かなり良い成績であろう。試験として、入念な

放牧管理がなされたためもあるが、技術的可行性だけは確認できたとみてよからう。他の試験研究機関における同類の試験データをみると、もっと良い放牧成績をあげているものもある。しかし、最近各地で行なわれた放牧育成の農村事例をみると、牧草地放

第3表 秋子と春子の増体比較（黒毛和種去勢牛）（東北大川渡農場）

区分	日数	牧草地放牧				野草地放牧											
		秋子		春子		秋子		春子									
		期間増体	1日増体	期間増体	1日増体	期間増体	1日増体	期間増体	1日増体								
前期（5/19～7/14）	56	40.8±17.0	kg	0.729	kg	39.6±16.1	kg	0.707	kg	44.4±7.4	kg	0.793	kg	33.8±8.7	kg	0.604	
中期（7/15～9/8）	56	27.5±4.8	kg	0.491	kg	17.2±13.2	kg	0.307	kg	20.2±4.0	kg	0.361	**	8.0±6.5	kg	0.143	**
後期（9/9～10/20）	42	33.5±4.7	kg	0.798	kg	31.6±10.5	kg	0.752	kg	20.2±3.9	kg	0.481	kg	15.2±5.1	kg	0.362	
全期（5/19～10/20）	154	101.8±12.1	kg	0.661	kg	88.4±18.6	kg	0.574	kg	84.8±6.1	kg	0.551	***	57.0±7.4	kg	0.370	***

注 1) 秋子・春子間の増体差 **1%有意 ***0.1%有意

牧で、濃厚飼料補給方式をとりながら、0.4 kg 前後の日増体しかあげていないものもみられる。

2) 家畜条件と発育

放牧牛の発育は、草地放牧利用性を反映して、品種間でかなり差のあることを、諸外国の試験データが報じている。わが国では、最近やっとこの分野の研究に着手したばかりなので、未だ断定的なことのいえる段階でないが、従来の経験から、黒毛和種に比べて日本短角種や外國肉用種、さらにホルスタイン種などの草地放牧利用は、相対的に高いように思われる。品種間比較試験成績の一例を第2表に示したが、野草地放牧であったら、かなり違った結果がでるかもしれない、そのあたりが今後の課題となろう。

次に、放牧中のとくに全放牧による発育には、放牧前の栄養状態が大きく、影響するが、外国の成書によると、放牧効果をあげるには、放牧前貯飼期の1日当たり増体を1ポンド（0.45 kg）以下に抑えるような飼養管理が望ましいといっている。また、子牛時代に放牧経験をもつ牛が、各種の放牧病に対する耐性を發揮し、放牧による発育もよいことが、観察される。このように、放牧牛の飼養前歴は、放牧による発育を規制する有力な要因なのである。

放牧牛の月齢が、その生育ステージ的な栄養特性と関連して、放牧による発育に影響を及ぼすであろうと予想された。そこで筆者らは、この問題明確のために、春生れで生後約1ヶ月の春子と、秋生れで生後約半ヶ月の秋子との、放牧による増体の比較試験を行なった。供試牛は、春子・秋子ともに父親と同じくする黒毛和種去勢牛で、野草地および牧草地での放牧に、それぞれ2区分しながら計20頭（うち1頭事故死）を用いたが、その試験結果は第3表のようであった。

秋子の増体成績は、春子のそれより野草地・牧草地両放牧ともに良好であったが、秋・春子間の発育差は、野

草地放牧においてとくに顕著に認められた。また、野草地の草量が不十分であった春先や、発育停滞のみられた盛夏など、放牧環境の悪化したときに、秋子が相対的な好成績を示した。

このような試験結果は、牛の発育が生後14～15ヶ月齢で、もっとも環境の影響の受けやすいとする研究報告と相通するものである。また、各地の公共牧場でも、当初の懸念とは逆に、生後10ヶ月齢以下の幼齢牛が、良好な放牧成績をあげていることを伝えており、筆者らの試験結果を実証している。



旭川出張所開設のお知らせ

道央、就中旭川上川方面のお得意様には、北飼閑鎖以来何かとご不便をおかけいたしておりましたが雪印乳業旭川工場の跡地に事務所を借りることとなり、先般諸準備も整いましたので、札幌事業所の旭川出張所として新年より業務を開始いたしました。これによりまして尚一層濃密なサービスが出来る存じますが、ご来旭の節は気軽にお立寄り、ご利用いただけけるようお願い申し上げます。

住所 078-02 旭川市大雪通り2丁目

電話 (0166) 23-3377

所長 浜口克巳