

公共育成牧場の立地特性と実態解析

誌名	草地試験場研究報告
ISSN	03850196
著者	加納, 春平 前野, 休明
巻/号	37号
掲載ページ	p. 1-16
発行年月	1987年3月

公共育成牧場の立地特性と実態解析

加納春平・前野休明

草地計画部 草地立地研究室

(昭和61年10月23日受理)

要 約

加納春平・前野休明(1987):公共育成牧場の立地特性と実態解析. 草地試研報 37: 1-16.

全国1,236か所の公共育成牧場を対象にした自然立地条件及び管理運営についてのアンケート調査結果の分析を行った。

1) 公共育成牧場は北海道, 北東北及び中部日本の山間部に多く立地しており, 北海道では低標高地に多いが, 中部日本や四国では標高1,000 m以上の高標高地が主体となっている。

2) 公共育成牧場の多くは市町村又は農協管であるが, 青森, 岩手, 長野, 岐阜の4県では旧来の馬産時代の牧場を受け継いだものと思われる野草地主体の牧野組合管理による牧場が多い。

3) 地域畜産との関係では, 乳牛については, 北海道の各市町村のように, 飼養頭数が6,000頭を超えるようなところでは市町村での飼養頭数と公共育成牧場での飼養頭数の間に正の相関関係が認められた。肉牛では公共育成牧場に依存する青森, 岩手とほとんど依存しない南九州の両極分化が認められた。

4) 放牧期間は, 気温及び根雪期間との相関が高かったが, 他の要因との関係は明確でなかった。

5) 夏期平均日増体量は北海道で600 gを超え, 本州以南と100 g以上の格差が見られた。

6) 夏期預託料金は地域的な格差が大きく, 地域の畜産振興政策と深くかかわっていることが推測された。

7) 経営収支は多くの牧場で赤字であり, その原因としては低額預託料, 預託頭数不足及び人件費があげられていた。

はじめに

農基法農政にもとづく選択的拡大部門としての畜産振興の役割を担って, 1960年代より全国各地に公共育成牧場が政策的な援助のもとに開設されてきたが, その管理運営については多くの問題を抱えている^{5,6,11)}。

現在我が国には60万 ha余りの牧草地があるが, このうち公共育成牧場の牧草地は全国で約18%, 都府県では46%と大きな割合を占めている。牧草地の本格的な造成は公共育成牧場の開設と期を一にし, 主に水田や畑としての開発ができなかった耕境を中心に進められてきた。公共育成牧場もその多くが立地条件の厳しい山間地の山林, 原野を切り開いて開設されてきたが, こうした立地条件が草地の利用効率の低下を招き, 公共育成牧場の経営不振の原因ともなっている¹¹⁾。

しかしながら, 我が国で土地利用型畜産を発展させていくには, 今後ともこのような条件の悪い地域を開発利用していくことが不可欠である。したがって公共育成牧場の抱える問題は, 我が国で草地を利用した畜産を今後

発展させていく上で解決されねばならない問題点を端的に示しているものといえよう。

公共育成牧場については, その抱えている問題を解決するという実践的な面と, 公共的性格から管理運営についてのデータが得やすいという二点から多くの調査研究が行われてきた。最近でも, 経営面^{5,6,9,11)}, 自然立地面⁹⁾, 放牧施設面⁹⁾からの報告が出されているが, いずれの報告も調査対象地域や調査項目が限られている。

全国的な公共牧場の調査としては, 須山ら⁹⁾の調査があげられるが, 詳しい分析は関東中部地域に限定されており, しかも自然立地条件からの分析が主となっている。

全国の公共育成牧場の現状と問題点を探り出す調査としては, 農林水産省畜産局の委託を受け1981年に日本草地協会が行った公共育成牧場の悉皆調査がある。この調査は, アンケート調査という制約上, 回答についての不備はまぬがれ得ないが, 一応公共育成牧場の全国的な現状について網羅された調査とみなされる。

本研究はこの調査データをもとに, まず第一に全国的な公共育成牧場の自然立地及び社会立地特性を明らか

にし、第二にこれらの立地特性との関連で公共育成牧場の抱える問題点を明らかにすることを目的とした。しかし調査項目が限られているためすべての問題点を網羅したものではないことを断っておく。

なお、公共育成牧場について他の報告等ですでに明らかにされている点については本報告ではなるべく重複を避けるようにしたが、他の項目との関連で必要と思われる事項については取り上げることにした。

方 法

使用した調査データは1981年に日本草地協会が畜産局の委託を受けて行った「公共育成牧場経営指針策定調査」データである。この調査は「公共育成牧場経営指針策定調査」の一環として行われたものであり、野草地専用牧場及び休牧中の牧場も含むすべての公共育成牧場が対象とされている。調査は41項目についてのアンケート用紙を各牧場管理者あてに送付して行われた。

本調査の結果から、全国で1,236の公共育成牧場があり、牧場面積で約20.5万ha、造成草地面積で約10.3万haを占めることが明らかとなった。これを1977年に須山らが全国の農業改良普及所を対象にして行った公共牧場のアンケート調査結果⁹⁾と比較してみると、牧場数はほぼ等しいが、牧場面積は14.2万ha、造成草地面積は7.6万ha^{*}で、1981年の草地協会の調査のほうがかなり大きい数値となっている。須山らの調査では小規模な共同採草地も含まれているが、1981年の草地協会調査ではこれらは除かれている。したがって、面積はもちろん数の上でも新たな公共育成牧場が1977年以降も増加してきたことがわかる。

調査項目として取りあげたものは管理主体、建設事業名、利用者範囲、土地面積、道路整備状況、標高、傾斜、気温、土壌型、根雪期間、入牧頭数、放牧期間、日増体量、施肥量、牧草生産量、雑草、放牧預託料金、経営収支などである。アンケート調査であるため回答の不備や誤りを避けることはできないが、明らかに異常と思われるデータは欠測値として処理した。また、傾斜、施肥量、牧草生産量は個々の牧区によって異なり、牧場全体としての平均値は意味をなさない。そのうえ未回答や異常値が多く信頼性に乏しいため、興味あるデータであるにもかかわらず利用することができなかった。

市町村、都道府県別の牧草地面積、家畜飼養頭数については、1980年世界農林業センサスの数値を用いた。データの処理は農林水産技術会議研究計算センターの計算機を用いて行った。

* 原データを集計したもので未発表。

結 果

1. データ構造の分析

一口に公共育成牧場といっても、馬産時代の牧野をそのまま引き継いだだけの夏季放牧場から、タワーサイロや牛舎の完備した繁殖育成牧場までその性格は様々である。相互の項目間の関連性をみる場合、これらの性格の異なった牧場をひとまとめにして分析すると誤った結論を下す恐れがある。したがって、まず公共育成牧場の性格を示すと考えられる項目を用いて、得られたデータの構造の分析を行った。

手法としては、カテゴリデータの主成分分析に相当する数量化Ⅲ類の手法⁹⁾を用いた。この手法の概略は以下のとおりである。1,236の公共育成牧場のアンケート調査結果は表1のような二元の回答パターン表で現わされる。この表で、牧場と回答項目の各カテゴリを入れ替えて、回答のあった所を示す○印が表2のようになるべく対角線上にくるようにする。このようにすれば、回答パターンからみて類似性の強いカテゴリ同士が隣接し、牧場についても回答パターンの似たもの同士が隣接して並ぶことになる。数量化Ⅲ類ではこのような考え方にたち、各項目のカテゴリと各牧場の各々に相対的な順位関係を示す実数を与えるものである。表2で○印がなるべく対角線上に並ぶほどよい順序付けがされることになるが、これは各カテゴリに与えられる実数と各牧場に与えられる実数の間の相関係数を最大にすることによって得られる。相関係数を最大とするような数量化で説明が不十分な場合は、主成分分析の場合と同様に大きい相関係数に対応する数量化を行う。

使用した項目は、管理主体、完成年度、事業区分、経営収支、利用畜種、職員数、牧場面積、造成草地面積割合、及び地域区分の9項目である。この9項目をそれぞれ表3に示したようにカテゴリ・区分して分析を行った。

第1軸(相関係数0.543)と第2軸(相関係数0.504)をとって各カテゴリに与えられた数量を平均値0、分散1に基準化してプロットしてみると図1のようになる。第1軸の右側には各項目について回答なしのカテゴリが多く、牧野組合管理、低い草地造成率、昭和29年以前の完成などのカテゴリも右側にくる。地域別には青森、岩手、長野・岐阜が右側に集っており他の地域と大きく隔たっている。畜種では肉牛、経営収支では黒字という回答も右側にきている。第1軸は明らかに旧来の牧野を受け継いだ草地造成率の低い牧野組合管理の牧場とそれ以外を分けるものである。

牧野組合管理のカテゴリは経営収支に対するカテゴ

表 1. 二元表で現わされたアンケート回答の例

カテゴリー 牧場名	地域区分			管理主体			経営収支	
	北海道	青森	岩手	県営	町村営	農協営	黒字	赤字
A	○				○			○
B		○				○	○	
C		○		○			○	
D	○				○			○
E		○		○				○
F			○			○	○	
G			○			○	○	

表 2. 表 1 のカテゴリー、牧場の順序を入れ替えて作った二元表

カテゴリー 牧場名	北海道	町村営	赤字	県営	青森	黒字	農協営	岩手
	A	○	○	○				
D	○	○	○					
E			○	○	○			
C				○	○	○		
B					○	○	○	
F						○	○	○
G						○	○	○

表 3. 各項目のカテゴリー区分

項目 カテゴリー	(1) 地域	(2) 管理主体	(3) 完成年度	(4) 建設事業区分	(5) 経営収支	(6) 畜種	(7) 職員数	(8) 面積	(9) 造成率
1	北海道	県	昭和以前	国・県営	黒字	乳牛	0人	≤10ha	≤20%
2	青森	市町村	昭1~29	公団事業	赤字	肉牛	1人	10~50	20~40
3	岩手	農協	昭30~39	団体営等	回答なし	乳・肉牛	2~3人	50~100	40~60
4	東北4県	牧野組合	昭40~49	その他		回答なし	4~5人	100~200	60~80
5	関東 ¹⁾	公社等	昭50以降	回答なし			6~10人	200~500	80≤
6	北陸	その他	回答なし				10人以上	500~1,000	回答なし
7	長野・岐阜						回答なし	1,000≤	
8	東海・近畿 ²⁾							回答なし	
9	中国								
10	四国								
11	九州・沖縄								

¹⁾ 静岡を含み長野を除く

²⁾ 岐阜を除く

リーで見た場合、赤字より黒字に近いことは興味を持たれる点である。またこれら牧野組合管理の牧場は全体としてアンケートに対する回答の不備が多いこともこれらからわかる。

第2軸については、管理主体が県や公社で職員数が多く、面積も200ha以上のカテゴリーが下方に来ている。第2軸は設備、人員の整った大規模牧場を分けるものであるとみなされる。

牧野組合管理の性格を示すカテゴリー、県、公社管理

の性格を示すカテゴリーはいずれも原点(平均)から遠く隔たっており、公共育成牧場全体からみるとこれらの牧場は異色の存在であるといえる。大部分の公共育成牧場は原点付近に集中するカテゴリーを有する市町村、農協管理の牧場である。

以上の分析結果をふまえて以下各項目ごとに公共育成牧場の特性についてふれるが、地域区分としては単純な行政区分ではなく、表4に示す11地域に分けて取り扱うことにした。すなわち青森、岩手は性格が似ているが

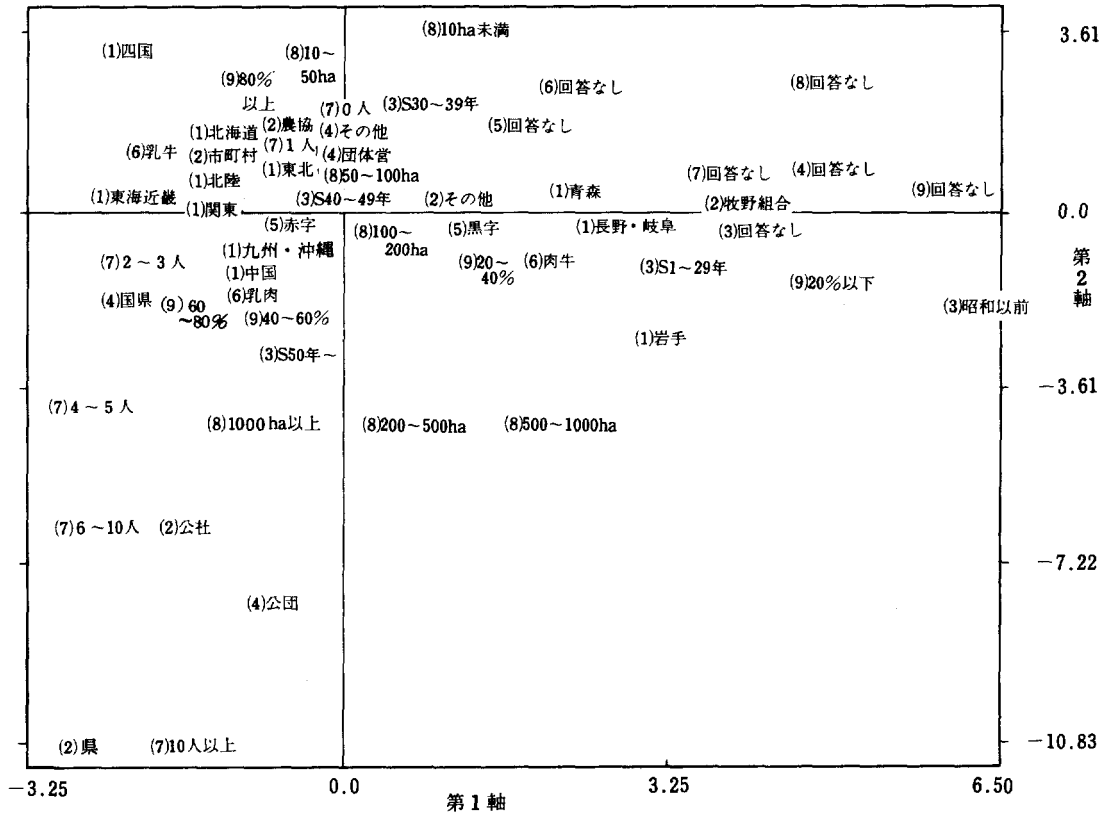


図 1. 数量化Ⅲ類による各カテゴリーの散布図 (() 内の数字は表 3 の項目番号を示す)

牧場数が多いのでそれぞれ別個に扱い、長野、岐阜については中部地方の他の県と性格が異なり牧場数も比較的多いので長野・岐阜として他の県と分離した。

2. 公共育成牧場の分布と立地

1) 地域別、標高別の分布

都道府県別の公共育成牧場数及び面積は表 4 に示したとおりである。牧場面積について回答のあった 1,221 牧場の合計面積は 205,437 ha で、これはハボマイ、シコタン、千島列島を除く国土の 0.55% に相当する。このうち牧場数にして 29%、面積にして 39% が北海道にあり、次いで青森、岩手が牧場数、面積ともに多い。造成草地面積でみると回答のあった 1,169 牧場で 102,667 ha あり、牧場面積の約半分が草地造成されていることになる。造成草地面積も北海道が一番多く全体の半数を占め、次いで東北地方が多いが、牧場面積に対する造成草地面積の割合でみると、青森、岩手、長野・岐阜は低い。このことはこれら 4 県では野草地を主体とした公共育成牧場が多いことを示している。

公共育成牧場の造成草地面積は北海道が圧倒的に大き

いが、北海道は全体の土地面積も大きい。そこで都道府県別に、公共育成牧場の造成草地面積と都道府県の土地面積 1 km² 当たりの公共育成牧場の造成草地面積との関係をみたものが図 2 である。北海道は造成草地面積は大きい、土地面積当たりの造成草地面積では青森、岩手に次いで第 3 位となる。

都道府県別の牧草地面積と公共育成牧場の造成草地面積の間の関係をみると、北海道では公共育成牧場の占めるシェアは 11% 程度であるが、都府県では 4.6% と高い。図 3 に示したように、都府県の牧草地面積と公共育成牧場の造成草地面積の間には直線回帰が認められ、都府県での草地造成が公共育成牧場を主体として進められていることがうかがえる。

標高区別別に牧場面積の分布をみると、200 m-1,000 m の地帯に全体の過半数の牧場が立地しているが、地域別にみると大きな差がみられる (表 5)。長野・岐阜では標高 1,000 m 以上に 87% の面積があり、四国では 60% 近くの面積がある。これに対し北海道では牧場面積の過半数が 200 m 以下の低標高地帯に立地している。

表4. 都道府県別公共育成牧場数及び面積

地域	都道府県	牧場数 ¹⁾	牧場面積 ¹⁾ (ha)	造成草地面積 ²⁾ (ha)
北海道	北海道	351	79,629	50,912
青森	青森	145	24,788	7,631
岩手	岩手	179	43,345	12,679
東北4県	宮城	28	3,291	2,582
	秋田	43	4,873	3,045
	山形	25	3,008	2,233
	福島	33	3,607	2,402
関東	茨城	14	856	652
	栃木	20	1,836	1,394
	群馬	18	1,645	878
	埼玉	3	440	306
	千葉	5	255	192
	東京	3	879	296
	神奈川	1	86	58
	山梨	3	809	485
	静岡	3	324	185
北陸	新潟	29	2,240	1,571
	富山	6	262	227
	石川	8	397	256
	福井	2	336	238
長野・岐阜	長野	63	10,064	2,408
	岐阜	36	4,096	984
東海・近畿	愛知	10	477	307
	三重	4	83	39
	滋賀	2	39	12
	京都	2	105	52
	兵庫	5	122	109
中国	鳥取	13	1,154	528
	島根	10	1,017	690
	岡山	23	1,364	917
	広島	1	340	144
	山口	11	1,081	538
四国	徳島	9	319	232
	愛媛	5	431	419
	高知	3	176	176
九州	福岡	4	188	180
	佐賀	5	151	151
	長崎	5	361	223
	熊本	25	4,911	2,514
	大分	8	1,566	861
	宮崎	16	924	745
	鹿児島	31	2,005	1,590
沖縄	11	1,557	626	
合計		1221	205,437	102,667

- 1) 牧場面積について回答のなかった牧場、市町村不明の牧場を除いてあるので表5,6,7の面積とは一致しない。
 2) 造成草地の面積について回答のあった1,169牧場の面積であるが、回答のなかった牧場は野草中心の牧場であるため、これを除いても造成草地面積としては大きな差はない。

造成草地面積でみると、牧場面積の場合に比べ全体的に低標高の地域に占める割合が高くなる(表6)。一般的に、標高が高くなるほど地形条件は厳しくなり、草地の造成に不利となることを反映した結果といえよう。

2) 管理主体, 利用畜種, 完成年度別の分布

管理主体別にみると、全国的には市町村営が一番多く、北海道、東北4県、四国では牧場面積の過半数を占めている(表7)。岩手では牧野組合管理の牧場が面積で約半分に達しているが、造成草地面積でみると牧野組合管理の面積割合は半減し、岩手でも20%に満たない。牧野組合管理の牧場の多くが野草地中心の牧場であることを示している。北陸、東海・近畿では県営牧場の面積が多く、中国では公社営の牧場面積が多い。

利用畜種別では、北海道、関東、東海・近畿で乳牛牧場の面積が多く、岩手、青森、長野・岐阜、中国、九州で肉牛牧場の面積が多い。造成草地面積でもこの傾向は変わらないが、長野・岐阜では肉牛牧場の造成草地面積は大幅に少なくなっている。

牧場の完成年度は1965年(昭和40年)以降が圧倒的に多いが、1925年以前(昭和以前)という牧場もみられる。各牧場の完成年度と牧場面積の関係をみると(図4)、牧場面積が500haを越すような大きな牧場は1965年(昭和40年)以降に完成したものがほとんどである。1965年以前の牧場でも面積の大きいものがあるが、これらの牧場は馬産時代の牧野を受け継いだ公共育成牧場である。

3) 地域畜産との結びつき

地域畜産と公共育成牧場の結びつきを、1980年農林業センサスの市町村別家畜飼養頭数をもとに検討した。県営や公社営の牧場で飼養されている家畜は、必ずしも牧場のある市町村の家畜に限定されていないので、市町村の飼養頭数と公共育成牧場の飼養頭数は厳密には比較できないが、全体的な傾向は把握できると思われる。

まず、乳牛について、公共育成牧場のある市町村の1980年の飼養頭数と同年7月における公共育成牧場での飼養頭数の間の関係をみると図5に示したとおりである。一般的に市町村での飼養頭数が多くなると、公共育成牧場での飼養頭数も多くなる傾向がみられるが、特に飼養頭数が6,000頭以上の市町村では、その傾向が顕著である。これらの市町村は大部分が北海道にあり、北海道の酪農地帯で公共育成牧場に依存する割合が高いことを示している。しかし飼養頭数が6,000頭以下の市町村に限ってみるとその関係は明瞭ではない。一部の市町村では、市町村飼養頭数を上回る乳牛が公共育成牧場で飼養されているが、これは全県下の乳牛を対象とした育成

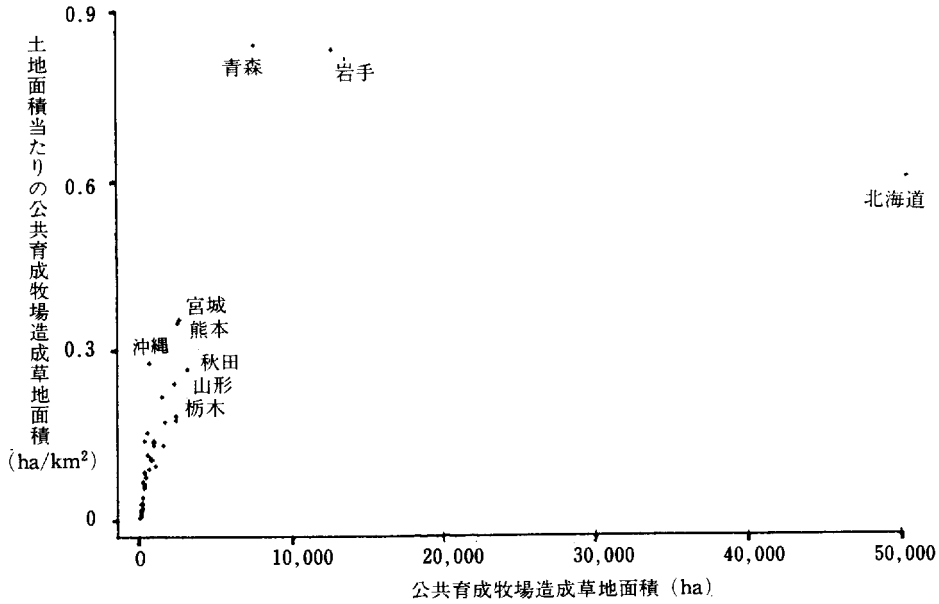


図 2. 都道府県別にみた公共育成牧場造成草地面積とその密度

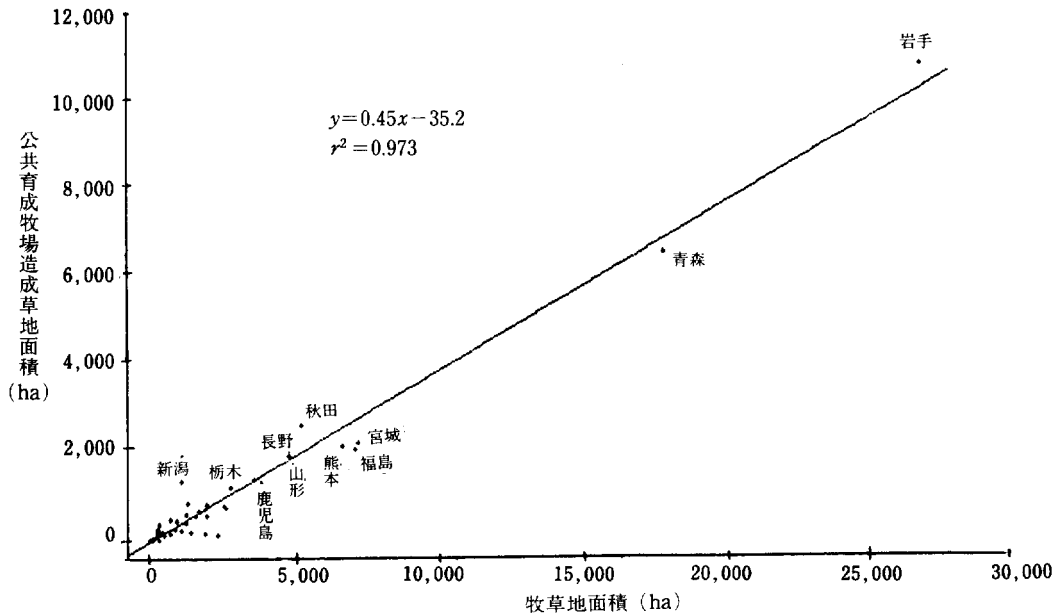


図 3. 都府県別牧草地面積と公共育成牧場造成草地面積 (北海道を除く)

事業を行っている県営や公社営の大牧場のある市町村である。

これに対し、肉牛の場合には明確な両極分化がみられる。すなわち一方に公共育成牧場での飼養頭数の極めて多い北東北を中心とする市町村があり、他方、市町村で

の飼養頭数は多いにもかかわらず公共育成牧場での飼養頭数はわずかしかない南九州を中心とする市町村がある(図6)。公共育成牧場で多くの肉牛が飼養されている市町村では繁殖牛がそのほとんどを占めている。市町村での飼養頭数を上回る頭数が公共育成牧場で飼養されてい

表 5. 地域別、標高別にみた公共育成牧場の面積の分布

標高	地域	北海道	青森	岩手	東北4県	関東	長野岐阜	北陸	東海近畿	中国	四国	九州沖縄	計
0~100 m		24,573 (30.9)	5,270 (21.1)	139 (0.3)	616 (4.2)	123 (1.7)	100 (0.7)	129 (4.0)	46 (5.6)	24 (0.5)	0	694 (6.0)	31,714 (15.4)
100~200		18,310 (23.0)	5,072 (20.3)	700 (1.6)	926 (6.3)	396 (5.6)	30 (0.2)	472 (14.6)	75 (9.1)	477 (9.6)	102 (9.9)	1,722 (14.8)	28,282 (13.7)
200~500		19,363 (24.4)	4,475 (18.0)	7,962 (18.4)	4,872 (33.0)	979 (13.7)	0	1,112 (34.4)	199 (24.1)	2,099 (42.4)	55 (5.4)	1,799 (15.4)	42,915 (20.9)
500~1,000		7,835 (9.9)	7,727 (31.0)	31,788 (73.3)	7,219 (48.9)	2,892 (40.6)	1,672 (11.6)	1,390 (43.0)	293 (35.5)	2,356 (47.5)	265 (25.8)	7,130 (61.1)	70,567 (34.3)
1,000~1,500		0	0	2,756 (6.4)	108 (0.7)	2,072 (29.1)	6,663 (46.2)	132 (4.1)	141 (17.1)	0	606 (59.0)	0	12,478 (6.1)
1,500~		0	0	0	0	659 (9.2)	5,965 (41.3)	0	0	0	0	0	6,624 (3.2)
不明		9,446 (11.9)	2,388 (9.6)	0	1,038 (7.0)	9 (0.1)	0	0	72 (8.7)	0	0	318 (2.7)	13,271 (6.5)
計		79,527 (38.6)	24,932 (12.1)	43,345 (21.1)	14,779 (7.2)	7,130 (3.5)	14,430 (7.0)	3,235 (1.6)	826 (0.4)	4,956 (2.4)	1,028 (0.5)	11,663 (5.7)	205,851 (100.0)

ha. ()内は地域別の%

表 6. 地域別、標高別にみた公共育成牧場の造成草地面積の分布

標高	地域	北海道	青森	岩手	東北4県	関東	長野岐阜	北陸	東海近畿	中国	四国	九州沖縄	計
0~100 m		15,923 (31.3)	2,829 (36.5)	90 (0.7)	548 (5.3)	99 (2.2)	12 (0.4)	94 (4.1)	40 (7.7)	19 (0.7)	0	422 (6.1)	20,076 (19.5)
100~200		11,085 (21.8)	1,192 (15.4)	605 (4.8)	693 (6.8)	305 (6.9)	5 (0.2)	337 (14.7)	31 (6.0)	205 (7.3)	51 (5.8)	866 (12.6)	15,375 (15.0)
200~500		13,153 (25.9)	1,547 (20.0)	2,737 (21.6)	3,915 (38.1)	483 (10.9)	0	863 (37.7)	115 (22.2)	1,329 (47.2)	48 (5.5)	1,345 (19.5)	25,535 (24.9)
500~1,000		4,619 (9.1)	2,152 (27.8)	8,839 (69.7)	4,249 (41.4)	1,847 (41.5)	498 (16.7)	867 (37.8)	182 (35.1)	1,264 (44.9)	200 (22.8)	3,982 (57.8)	28,699 (27.9)
1,000~1,500		0	0	408 (3.2)	50 (0.5)	1,324 (29.8)	2,052 (60.5)	131 (5.7)	110 (21.2)	0	579 (66.0)	0	4,654 (4.5)
1,500~		0	0	0	0	335 (7.5)	825 (24.3)	0	0	0	0	0	1,160 (1.1)
不明		6,081 (12.0)	24 (0.3)	0	807 (7.9)	53 (1.2)	0	0	41 (7.9)	0	0	279 (4.1)	7,285 (7.1)
計		58,861 (49.5)	7,744 (7.6)	12,679 (12.3)	10,262 (10.0)	4,446 (4.3)	3,392 (3.3)	2,292 (2.2)	519 (0.5)	2,817 (2.7)	878 (0.9)	6,894 (6.7)	102,784 (100.0)

ha. ()内は地域別の%

表 7. 管理主体別、地域別にみた公共育成牧場の面積の分布

管理主体	地域	北海道	青森	岩手	東北4県	関東	長野岐阜	北陸	東海近畿	中国	四国	九州沖縄	計
県		0	442 (1.8)	1,389 (3.2)	415 (2.8)	1,974 (27.7)	672 (4.7)	913 (28.2)	363 (44.0)	447 (9.0)	55 (5.4)	1,461 (12.5)	8,131 (4.0)
市町村		46,660 (58.7)	7,567 (30.4)	6,253 (14.4)	7,790 (52.7)	2,007 (28.2)	4,973 (34.5)	1,144 (35.4)	165 (20.0)	848 (17.1)	659 (64.1)	1,964 (16.8)	80,030 (38.9)
農協		21,553 (27.1)	6,884 (27.6)	8,932 (20.1)	2,829 (19.1)	1,529 (21.4)	2,971 (20.6)	304 (9.4)	156 (18.9)	439 (8.9)	126 (12.3)	1,361 (11.7)	47,084 (22.9)
牧野組合		6,586 (8.3)	7,393 (29.7)	20,818 (48.0)	259 (1.8)	827 (11.6)	5,132 (35.6)	623 (19.3)	0	605 (12.2)	30 (2.9)	2,990 (25.6)	45,263 (22.0)
公社等		1,301 (1.6)	1,611 (6.5)	5,454 (12.6)	2,031 (13.7)	410 (5.8)	0	236 (7.3)	0	2,276 (45.9)	142 (13.8)	2,213 (19.0)	15,674 (7.6)
その他		2,816 (3.5)	744 (3.0)	457 (1.1)	1,455 (9.9)	383 (5.4)	677 (4.7)	15 (0.5)	62 (7.5)	341 (6.9)	16 (1.6)	1,674 (14.4)	8,640 (4.2)
回答なし		611 (0.8)	291 (1.2)	42 (0.1)	0	0	5	0	80 (9.7)	0	0	0	1,029 (0.5)

ha. ()内は地域別の%

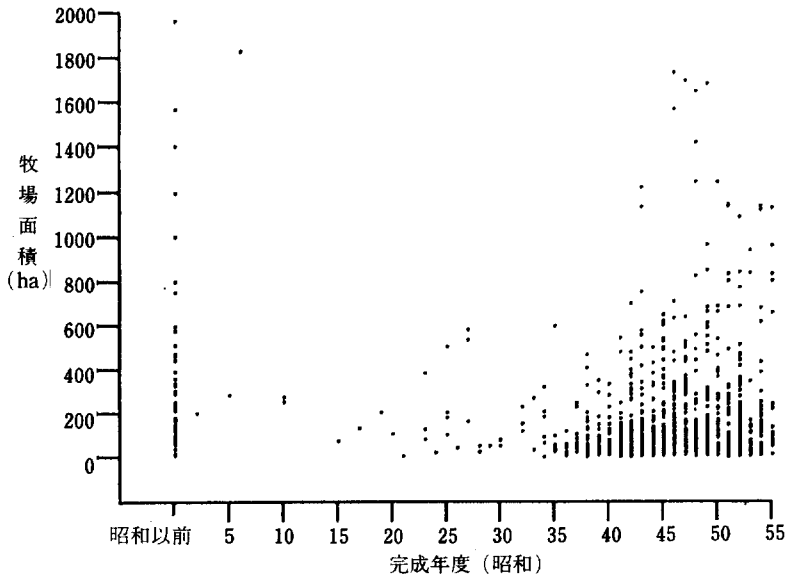


図4. 牧場完成年度別にみた公共育成牧場の面積

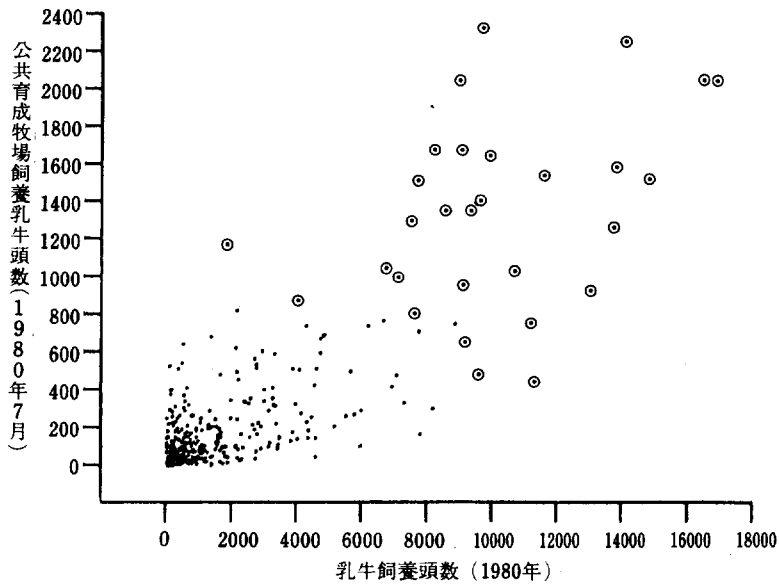


図5. 市町村別乳牛飼養頭数と公共育成牧場における飼養頭数
(○印は北海道, ただし密集部分については表示していない。別海町, 標茶町, 中標津町を除く)

る所は, 乳牛の場合と同様, 県営や公社営の繁殖育成センターのある市町村である。南九州で多くの肉牛が飼養されている市町村については, 繁殖主体の市町村と肥育主体の市町村が混在している。

3. 放牧期間及び育成の実績

1) 放牧期間

管理運営のうちで自然条件との関係が深いものに放牧期間がある。表8は地域別, 標高別の平均放牧期間を示したものであるが, 全体的には北に行くほど, また標高が高くなるほど放牧期間は短くなっている。隣接地域と

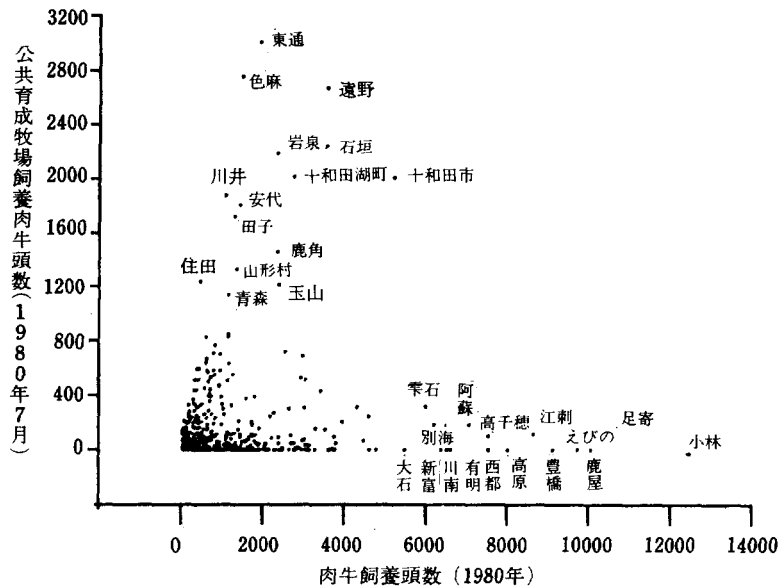


図 6. 市町村別肉牛飼養頭数と公共育成牧場における飼養頭数 (都城市を除く)

表 8. 標高別、地域別平均放牧期間(日)

標高	北海道	青森	岩手	東北4県	関東	長野岐阜	北陸	東海近畿	中国	四国	九州沖縄	全国平均	
0~100 m	156	170	176	189	188	148	181	304	250		339		
100~200	150	181	180	178	221	150	175	181	301	169	318		
200~500	148	159	170	164	222		167	323	232	158	308		
500~1,000	153	154	159	166	179	155	149	195	198	180	282		
1,000~1,500			145	144	187	149	135	164		184			
1,500~					185	133							
地域別	平均	151	167	163	171	197	147	163	248	224	177	306	178
	分散	457	791	630	1,584	4,003	658	1,573	7,996	4,478	3,550	5,113	3,563

比較してみた場合、長野・岐阜、北陸、四国で平均放牧期間が短い、北陸は積雪の影響によるものと考えられ、長野・岐阜と四国は標高の影響によるものと考えられる。乳牛、肉牛をこみにした全国の平均放牧期間は178日であり、乳牛と肉牛の差はわずかであった。

放牧期間90日以上300日以下の牧場について、放牧期間と他の要因の関係を回帰分析を用いて分析した。使用したデータは812牧場のデータであるが、放牧期間と根雪期間の間には-0.574、平均気温との間には0.518の相関係数が得られた。両者を取り入れた重回帰式は、

$$y = 2.99t - 0.26s + 167$$

(y=放牧期間(日), t=年平均気温(°C),

s=根雪期間(日))

となり、偏回帰係数はいずれも有意となったが、平均気温と根雪期間の間には相関(-0.573)があるので重相

関係数は0.619と単回帰の場合と比べてそれほど大きくはならなかった。

放牧期間は草地造成率や面積当たりの放牧頭数にも影響を受けると考えられるので、根雪期間と気温の他に標高、草地造成率、造成草地面積当たりの夏季飼養頭数(成牛換算)を加え重回帰分析を行ったが、草地造成率と造成草地面積当たりの夏季飼養頭数の偏回帰係数は有意にはならなかった。またこれら5要因による重相関係数は0.629までにしか高まらなかった。

全国的にみた場合、放牧期間は平均気温と根雪期間に依存しており、他の要因とは関係が薄いといえる。しかしながら、平均気温と根雪期間でも寄与率は38%。そこで、これだけで放牧期間を説明できるものではない。ちなみに図7は年平均気温と放牧期間の関係を示したものであるが、これからもわかるように、同一気温のもと

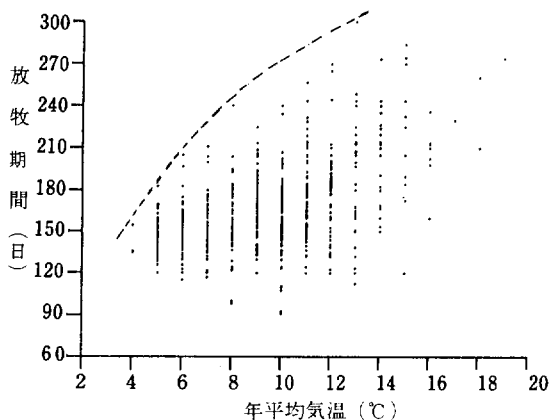


図7. 年平均気温と放牧期間(破線は放牧期間の上限を示す)

でも放牧期間のばらつきが大きく、自然条件以外の要因も大きく関与していると考えられる。しかし気温の低い所ほど分散が小さく、気温という自然条件に制約されて放牧期間の取り得る幅が制限されていることがわかる。図7に示した破線は、年平均気温からみた放牧期間の上限を示している。

2) 増体量

公共育成牧場の目的は、優良な肉牛や乳牛の育成にあるが、育成の良否を決める指標の一つとして増体量があげられる。

公共育成牧場は夏季利用のみの場合が多いので、夏季の増体量について検討した。また増体量は濃厚飼料給与の有無とも関係してくるので、この点も考慮に入れて分析を行った(表9, 10)。

まず、地域別の平均値をみると乳・肉牛とも育成牛の日増体量は北海道で高く、関東一近畿で低くなっている。濃厚飼料給与との関係では、乳牛、肉牛とも関東一近畿地域では給与したほうがしないほうに比べ高い増体量となっているが、他の地域では有意な差が認められなかった。北海道では濃厚飼料を給与している牧場が少ないが、乳牛、肉牛とも他の地域の濃厚飼料を給与している場合より北海道での濃厚飼料無給与のほうが増体量が高くなっている。このため乳牛の全国平均でみると、濃厚飼料を給与していない牧場のほうがかえって高い増体を示すという奇妙な結果になっている。濃厚飼料給与の有無よりも、地域的な差のほうが大きいことがこのような結果をもたらしている。

自然条件との関係では、年平均気温と乳用育成牛の日増体量との間に -0.45 、肉用育成牛の日増体量との間に -0.30 程度の相関係数が得られた。地域別にみて北

表9. 乳用育成牛の平均日増体量と濃厚飼料給与の有無

地域 濃厚飼料給与	北海道	東北	関東～ 近畿	中国～ 九州	全国平均
有	661 (13)	531 (39)	512* (67)	541 (64)	537* (183)
無	654 (165)	492 (63)	445* (43)	650 (4)	584* (275)
地域別平均	656 (178)	506 (102)	490 (110)	547 (68)	567 (458)

g/日。()は牧場数。

*濃厚飼料給与の有無に関し5%水準で有意差あり。

表10. 肉用育成牛の平均日増体量と濃厚飼料給与の有無

地域 濃厚飼料給与	北海道	東北	関東～ 近畿	中国～ 九州	全国平均
有	581 (19)	602 (44)	594* (26)	530 (32)	578 (121)
無	660 (48)	571 (140)	436* (25)	551 (26)	573 (239)
地域別平均	632 (67)	579 (184)	522 (51)	540 (58)	575 (360)

g/日。()は牧場数。

*濃厚飼料給与の有無に関し5%水準で有意差あり。

海道の増体が良いということは、自然条件としては気温が低いこととも関係があると思われる。

放牧育成に関しては入牧時の馴致が重要である⁷⁾とされているが、馴致の有無と放牧期間中の増体量の間には明確な関係を見い出せなかった。しかし、周年飼養牧場と夏季だけの牧場の間では乳用育成牛、肉用育成牛とも周年飼養のほうが有意に高い増体量を示し、一貫した飼養管理のほうが好ましいことが示された。

4. 経営収支の実態

1) 経営収支

経営収支については、全牧場中の58%あまりの715牧場が赤字と答えており、黒字と答えた牧場は約30%の371牧場である。黒字と答えた牧場を地域別にみると、岩手県のみが半数(91牧場)に達し、他県と際立っている(表11)。

管理主体別にみると牧野組合管理の牧場で47.4%(128牧場)が黒字と答えており、黒字の牧場が他に比べて多い。他方、市町村管理の牧場では黒字の牧場は19%にすぎない(表12)。岩手県で黒字と答えた牧場が多いのは、牧野組合管理の牧場が多いためである。

牧野組合管理の牧場は草地造成率が低く、職員数もわずかで経費のかからない運営をしているため、黒字となっている所が多いと考えられる。

2) 預託料金

一日1頭当たりの夏季預託料金の平均は乳用育成牛で

表 11. 地域別にみた牧場の経営収支

収支	地域	北海道	青森	岩手	東北4県	関東	長野岐阜	北陸	東海近畿	中国	四国	九州沖縄	計
黒字		117 (33.1)	31 (20.8)	91 (50.6)	27 (20.6)	20 (28.2)	34 (33.7)	6 (13.0)	3 (13.0)	10 (17.2)	1 (5.6)	31 (29.5)	371 (30.0)
赤字		182 (51.4)	87 (58.4)	86 (47.8)	92 (70.2)	45 (63.4)	64 (63.4)	36 (78.3)	13 (56.5)	34 (58.6)	12 (66.7)	64 (61.0)	715 (57.8)
回答なし		55 (15.5)	31 (20.8)	3 (1.7)	12 (9.2)	6 (8.5)	3 (3.0)	4 (8.7)	7 (30.4)	14 (24.1)	5 (27.8)	10 (9.5)	150 (12.1)

()内は地域別にみた%

表 12. 管理主体別にみた牧場の経営収支

収支	管理主体	県	市町村	農協	牧野組合	公社	その他	計
黒字		7 (24.1)	93 (19.2)	87 (29.4)	128 (47.4)	25 (35.2)	31 (36.1)	371 (30.0)
赤字		15 (51.7)	341 (70.5)	180 (60.8)	100 (37.0)	34 (47.9)	45 (52.3)	715 (57.9)
回答なし		7 (24.1)	50 (10.3)	29 (9.8)	42 (15.9)	12 (16.9)	10 (11.7)	150 (12.1)

()内は管理主体別にみた%

215 円、肉用育成牛で 147 円となっている。預託料金は地域的にも大きく異なり、北日本で安く、西日本で高くなっている(表 13)。

預託料金はこの他に管理主体や濃厚飼料給与の有無などによっても左右されるはずである。そこで預託料金がどのように決められているかを探るため、関係すると思われる 7 項目を用いて数量化 I 類の手法⁴⁾により分析を行った。

数量化 I 類はカテゴリーデータの重回帰分析に相当するもので、この場合、預託料金 Y が以下のように各カテゴリーに与えられる金額の和として推定されるとし、各牧場の実際の預託料金とこの推定値の間の差の二乗をなるべく小さくするように、各カテゴリーに与える金額を決めるものである。

$$Y = X_1 + X_2 + \dots + X_p + X_0$$

X_1 : 地域区分のカテゴリーの一つに与えられる金額

X_2 : 管理主体のカテゴリーの一つに与えられる金額

X_p : 第 P 番目の項目内のカテゴリーの一つに与えられる金額

X_0 : 全牧場の預託料金の平均値

乳用育成牛の預託料金の平均値は 241 円(変数として用いた 7 項目のデータが揃っている牧場の平均であり、表 13 の値とは異なる)となった。

変数(X)として地域区分、管理主体、飼養期間、夏期の濃厚飼料給与の有無、職員数、草地造成率、牧場で

表 13. 地域別にみた乳用及び肉用育成牛の夏期放牧料金(平均)

畜種	地域	北海道	東北	関東～近畿	中国～九州	全国平均
乳用育成牛		149 (239)	196 (133)	293 (127)	347 (65)	215 (564)
肉用育成牛		125 (100)	144 (192)	146 (75)	193 (50)	147 (417)

円/頭・日 ()内は牧場数

の馴致の有無の 7 項目を用いた分析結果では、推定値と実際の預託料金との間の相関係数(重相関係数)は 0.756 となった。しかしこのうちの地域区分、管理主体、飼養期間の三項目のみを用いた場合でも相関係数は 0.721 と高く、預託料金は主としてこの三要因によって決まると考えられる。この三要因を用いた場合、各カテゴリーに与えられる金額は図 8 に示したとおりとなった。

地域別では西日本ほど高く、管理主体では公社、その他が高く、飼養期間は周年飼養している場合が高く、一番高い預託料金の推定値は 474 円となった。逆に預託料金の安いのは、北海道、牧野組合管理、夏季のみの飼養の牧場で、推定預託料金は 98 円となった。

肉用育成牛の場合の全国平均は 147 円であり、乳牛より全体的に低くなっている。地域別には乳牛の場合と同様、北海道で低く、西日本で高くなっている。地域の違いの他、県営や公社営牧場、周年飼養牧場、夏期濃厚飼料給与の牧場で預託料金が高くなっているが、乳牛の場合ほどはっきりとした差は認められなかった。

3) 赤字の原因

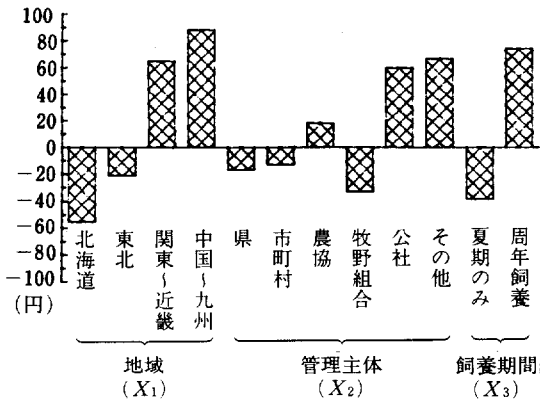


図 8. 放牧料金の数量化I類による分析で各カテゴリーに与えられる金額

赤字の原因については、複数回答であるが、低額預託料、預託頭数不足、人件費が主な原因としてあげられている (表 14)。このうち低額預託料を原因にあげている牧場の 4 割は同時に預託頭数不足をあげている。

預託頭数の指標として造成草地面積 1 ha 当たりの夏期成牛換算飼養頭数を算出し、これとの関係を見ると、ha 当たり 2 頭未満の牧場で低額預託料、預託頭数不足

表 14. 赤字の原因

	低額預託料	追加投資	人件費	償却償還金	借入金	預託頭数不足
回答数 (%)	291 (28.6)	60 (9.9)	247 (24.3)	87 (8.6)	52 (5.1)	279 (27.5)

(複数回答)

を訴えている牧場が多い。経営収支との関係をもみても、造成草地面積 1 ha 当たりの飼養頭数が 3 頭未満の牧場ではおおよ 7 割以上が赤字と答えている (表 15)。

管理主体別にみると 市町村、農協、牧野組合では、低額預託料、預託頭数不足、人件費の三つが大きな原因としてあげられているが、県や公社が管理している牧場では人件費が大きな原因とされており、預託頭数不足や、低額預託料をあげている牧場は少ない (表 16)。県営や公社営の牧場では、職員数も多く預託牛に対し十分な管理がなされており、預託牛が集まらないという悩みはないようであるが、人件費は大きな支出となっていることをうかがわせる。

表 15. 造成草地面積 (ha) 当り夏期入牧頭数と経営収支

収支	頭数	頭数						計
		1 頭未満	1 ~ 2	2 ~ 3	3 ~ 4	4 ~ 5	5 頭以上	
黒字		21 (18.3)	92 (29.2)	81 (32.8)	48 (41.4)	29 (53.7)	34 (41.0)	305 (32.8)
赤字		94 (81.7)	223 (70.8)	166 (67.2)	68 (58.6)	25 (46.3)	49 (59.0)	625 (67.2)
計		115 (12.4)	315 (33.9)	247 (26.6)	116 (12.5)	54 (5.8)	83 (8.9)	930 (100)

入牧頭数は 2 才未満を 0.7 として計算
牧場数 () 内は頭数規模別の %

表 16. 管理主体別にみた赤字原因

赤字原因	管理主体						計
	県	市町村	農協	牧野組合	公社		
低額預託料	6 (24.0)	172 (33.7)	51 (22.8)	43 (31.6)	5 (7.5)	277 (28.8)	
追加投資	3 (12.0)	26 (5.1)	16 (7.1)	7 (5.2)	7 (10.5)	59 (6.1)	
人件費	13 (52.0)	128 (25.1)	47 (21.0)	30 (22.1)	21 (31.3)	239 (24.8)	
償却償還金	1 (4.0)	32 (6.3)	27 (12.0)	13 (10.0)	9 (13.4)	82 (8.5)	
借入金	0	7 (1.4)	10 (4.5)	9 (6.6)	17 (25.4)	43 (4.5)	
預託頭数不足	2 (8.0)	145 (28.4)	73 (32.6)	34 (25.0)	8 (12.0)	262 (27.2)	
計	25	510	224	136	67	962	

複数回答。 () 内は管理主体別の %

考 察

我が国の公共育成牧場は北日本及び中部山岳地帯に偏在し、特に北海道と青森、岩手の両県でその数、面積とも多い。これらの地域はいずれも水稲の冷害常襲地帯であり、水稲に代るものとして畜産に力が入れられてきたことの反映でもある。関東以西で、長野・岐阜に比較的公共育成牧場が多いのも水稲作に適さない山間地の畜産的利用という点で共通点がある。

標高別に見た場合、北海道では低標高地に公共育成牧場が多いのに反し、都府県では標高 500 m 以上の地帯に多くの公共育成牧場が立地している。特に長野・岐阜、四国では標高 1,000 m 以上の高標高地帯が主要な牧場の立地地帯となっている。このことは、公共育成牧場のおかれている地形条件の厳しさの一端を示している。

地域畜産との関連では、乳牛では北海道の市町村の場合のように、飼養頭数が多くなった場合には公共育成牧場に育成を依存する傾向が明らかであり、公共育成牧場の役割の高いことが示された。しかし、都府県では飼養頭数も少なく、公共育成牧場への依存度は様々であり一定の傾向はみられない。また肉牛では北東北を除いて公共育成牧場への依存の程度は明確でなく、特に南九州では多くの肉用牛が飼養されているながら、公共育成牧場で飼養されているものはごくわずかしかない。地域における飼養頭数の増加がストレートに公共育成牧場の利用につながっていないことは他の調査¹⁾でも示されており、全国的に見た場合地域畜産の発展にとって公共育成牧場が必ずしも不可欠の存在になっていないのが実状である。その原因としては、飼養頭数の少ない零細経営が多いこと、公共牧場に対する技術的不安感があることなどが考えられる。

北海道を除く都府県では、広い土地を必要とする公共育成牧場は必然的に山間地にその場を求めざるを得ない。この場合、旧馬産地帯では旧来の馬産に利用されていた牧野が公共育成牧場として利用されることとなる。青森、岩手、長野、岐阜の4県はこのような性格を有する牧野組合管理の牧場が多いことで共通している。これらの牧場は概して牧場面積は大きい、草地造成率は平均 24% と低く野草地を中心とした利用がなされ、利用畜種も肉牛にほぼ限定されている。したがって、これらの野草地を牧養力の高い牧草地に転換する草地開発の余地はまだ残されていると考えられる。

公共育成牧場の立地は単に自然条件だけでなく、社会・経済的な要因にも規定されていることはいままでの。北東北で公共育成牧場における肉牛の飼養頭数が多

いのは、日本短角種という全国的にみればマイナーな畜種の繁殖育成という政策的なねらいもあって、公共育成牧場における肉牛の繁殖育成に力が入れているためと考えられる。

公共育成牧場の立地条件と関連した管理運営上の問題として、第一に放牧期間の問題があげられる。全国的な傾向として南に行くほど放牧期間は長くなっているが、同時にばらつきも大きくなっている。放牧期間はまず第一に積雪によって制限を受けるので、北国では放牧期間は短くならざるを得ない。しかし積雪による制限を受けない暖かい地域でも放牧期間が短い牧場が多くみられる。これは一つには、気温が高いことがかえって寒地型牧草の夏枯れを起し、秋の草量が確保できないなどの問題もあるが、それ以上に放牧に対する信頼性の問題や市場へ出すまでに飼い直しをする必要からあまり遅くまで放牧に出しておきたくないという農家側の意向があるものと考えられる。

次に増体量の問題があげられる。育成牛の日増体量と年平均気温の間には負の相関が認められたが、一般的に夏期高温時に放牧牛の発育が停滞する^{3,10)}ことからみても、気温が増体と深くかかわっていると考えられる。しかしながら、年平均気温 10℃ 以下の乳牛育成牧場について北海道と都府県の平均日増体量を比較してみると、北海道では 677 g、東北で 571 g、関東以西で 535 g となり、北海道が極めて高く、単に気温だけでは日増体量の格差を説明できない。この格差の原因については、本データからは明らかにすることができなかったが、濃厚飼料を給与した場合でも都府県の日増体量が濃厚飼料を給与しない北海道のそれを大きく下回るといふ事実をみると、都府県の酪農家が高い運送費をかけても北海道に育成牛を預託するのうなずけることである。

放牧馴致に関しては、その有無が増体量に関与していないというのは意外であるが、馴致の効果がある場合とない場合があり、全国を平均してしまうと明確な差はみられなくなると思われる。しかし、一般的にいて、放牧初期の発育停滞は環境条件や飼料の急激な変化に牛が適応できないことによって生ずるので、入牧前と入牧後の飼養条件が大きく異なるような場合には馴致の効果は大きいものと考えられる。

公共育成牧場の最大の問題点は赤字問題であるが、この原因については、放牧預託頭数の不足、低額預託料金及び人件費があげられている。預託料金は地域的な格差が大きい、北海道で低額となっているのは一応育成原価を依りどころとしながらも政策的又はサービス価値的方式をも混合して料金が決定されており⁹⁾、地域の主要

産業としての畜産を振興させるという配慮がされているためと考えられる。公社営牧場での預託料金が低いのは、これらの牧場の多くが県営牧場同様、県内の優良牛育成の役割をも担って、施設や人員の充実を図っているうえに、独立採算制による企業的運営をあわせて要請されている¹¹⁾ためと考えられる。いずれにせよ預託料金が安いという点だけを取りあげて公共育成牧場の赤字を論議することには無理があろう。しかしながら預託頭数と預託料金はうらはらの関係にあり、預託料金が安いから十分な管理ができず、育成成績もあがらず預託頭数が集まらないといった悪循環に陥っている牧場も多くあると思われる。

経営収支の問題については、本調査の結果示された、野草地の多い牧野組合管理の牧場で経営収支が黒字とするものが多いという点をも考慮する必要がある。牧野組合管理の牧場で経営収支が黒字とする回答は、肥料代や放牧管理の人件費が少なく、預託料金と各種補助金で牧場の運営を賄って行けるという程度のものと推定され、土地面積当たりの家畜生産性は低く、このような形態が必ずしも良いとはいえない。しかしながら牧草地の造成は多額の経費を必要とするので条件に応じては造成をせず、野草地、林地のままでも活用を図っていくことも大切であろう。

謝 辞

本研究に使用したデータファイルは当場放牧利用部の梨木 守氏の制作になるもので、利用に際し便宜を図っ

て頂いたことを記して感謝の意を表します。またデータの公表に関して便宜を図って頂いた畜産局自給飼料課及び日本草地協会に感謝いたします。更に取りまとめに当たって校閲を頂いた村里正八草地計画部長に厚くお礼申し上げます。

引用文献

1. 秦 隆夫 (1984): アンケート調査から見た公共牧場と地域畜産の関係. 自給飼料 2: 32-36.
2. 細川吉晴・小林裕志 (1985): 積雪寒冷地における放牧施設に関する研究. IV. 公共育成牧場 348 カ所の実態調査. 日草誌 31: 339-347.
3. 伊藤 巖 (1972): 積雪寒冷地帯の永年放牧地に関する生態学的研究. 北海道農試研報 103: 77-158.
4. 駒澤 勉 (1982): 数量化理論とデータ処理. 朝倉書店. 東京.
5. 那須野 章 (1981): 公共牧場の成立条件と展開方向. 畜産の研究 35: 16-22.
6. 那須野 章 (1985): 北海道における公共牧場の変遷と現状及び課題. 北農試研究資料 28: 1-29.
7. 農林水産技術会議 (1984): 山地畜産技術マニュアル 第1編 山地畜産の基本と共通技術. p. 81.
8. 須山哲男・西村 格 (1982): 公共牧場の分布と自然立地条件. 草地試研報 23: 1-23.
9. 田代洋一 (1982): 畜産団地における育成事業と公社牧場. 梶井 功編 畜産経営と土地利用 (実態編) 農文協. 215-284.
10. 上野啓一 (1979): 入牧開始月が乳用育成牛の発育に及ぼす影響. 日草誌 25: 76-83.
11. 早稲田 稔 (1977): 公共育成牧場. 日本の農業. 108.

SUMMARY

Site Conditions and Characteristics of Public Pastures in Japan

Shunpei KANO and Nobuyoshi MAENO

*Department of Grassland Planning, National Grassland Research Institute
Nishinasuno, Tochigi, 329-27 Japan*

Received October 23, 1986

There are about 1,200 public pastures in Japan which were established with the political support to promote cattle production in Japan.

Aiming at consultation, Japan Grassland Association collected informations on the location and management conditions of these pastures.

Using these informations, site conditions and some characteristics of the public pastures were analyzed. Results obtained are as follows :

1) In case of Hokkaido, most of the pastures are located on lowlands, while in other districts on mountainous areas. Especially in central Honshu and Shikoku, altitude of main location areas is higher than 1,000 m. From the view point of land utilization, the fact indicates that the pastures were developed in the areas where paddy fields were not able to be established due to the topographic and/or climatic difficulties.

2) About two thirds of the pastures are managed by local governments or agricultural associations. However, in Aomori, Iwate (northern part of Honshu) and Nagano, Gifu (central part of Honshu) prefectures, there are many pastures which had been used for horse raising before the World War II, and now being managed by pastoral associations for grazing of beef cattle, mainly on native vegetations. These pastures are characterized with low rate of improved pastures and low carrying capacity. On the other hand, pastures managed by prefectural governments or public corporations are characterized with high investment such as high rate of improved pastures and many employees, that is suggesting intensive management to raise high quality cows and calves.

3) The relevancy of public pastures for promoting local animal husbandry is summarized as follows ; In dairy farming districts (typically in Hokkaido), the numbers of dairy cattle raised in public pastures were proportional to those fed in the districts, showing high dependence on public pastures. In case of beef cattle, however, two opposing relations were observed, i.e. high dependence on public pastures (as in the case of northern Tohoku district) and almost no dependence (as in the case of southern Kyushu).

4) Multiple regression analysis of grazing period indicated that annual average temperature and duration of snow cover were major attributes and other factors were not significant. In northern part of Japan, grazing period is generally short due to the climatic limits, in particular long duration of snow cover. On the contrary, southern

part of Japan where climatic conditions are not severe, longer grazing period with greater deviation than northern part of Japan is observed, indicating that other factors except climate are also important.

5) Average daily weight gain of deposited calves during grazing period in Hokkaido was 600 g/day that was greater than other districts by 100 g/day.

6) The grazing fee during summer was low in northern part of Japan and high in south. The difference may be due to the financial supports subsidized by the local governments.

7) Management cost of many public pastures exceeded the income. This imbalance is mainly attributed to low grazing fee, lower stocking rate than expected and high labor expenses.

Bull. Natl. Grassl. Res. Inst. 37: 1-16 (1987)