

図-1 発育曲線 (黒毛和種)

発情徴候

- 外陰部の充血
- 外陰部の腫張
- 子宮外口の弛緩
- 粘液排出

中期に最大, 末期におとろえる。

中期から末期にかけて著しい。

初期には量が多く透明で, 中期には量も少なく半透明, 末期には量はきわめて少なく, 半透明で粘り強い。

挙動の変化

- ① 盛んに鳴く。
- ② 挙動が不安でよく動く。
- ③ 食欲の急激な減少。
- ④ ひんばんに少量つつ排尿する。
- ⑤ 子牛又は他の牛と乗合をする。

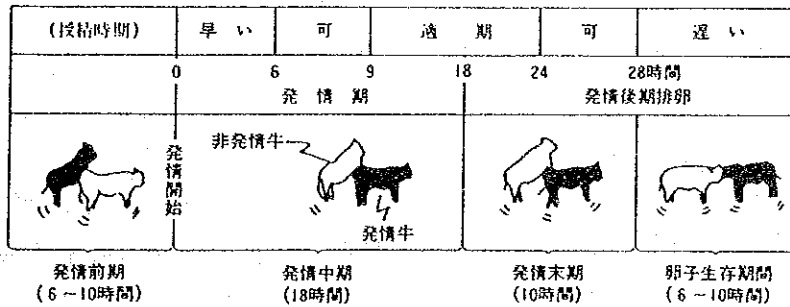


図-2 牛の発情徴候と授精適期

(6) 授精適期

- ① 精子は数分間で卵管上部に達する。
- ② 精子の生殖器内での生存期間は1～2日。
- ③ 精子が受精能を獲得するには3～数時間生殖器内にとどまることが必要。
- ④ 精子の生殖器内での受精能保持時間20～40時間。
- ⑤ 排卵は発情閉止後6～10時間。
- ⑥ 卵子の排卵後の生存時間は数時間。

以上より理論的には発情中期～末期が授精適期となる。実際には発情中期での授精の受胎率が最高。

和牛での初回授精の平均受胎率は55%。

(7) 妊娠期間

- ① 285日、雄が雌よりやや長い傾向。
- ② 産次が進むと長くなる傾向。
- ③ 双子は単子より短い傾向。
- ④ 放牧すると長くなる傾向、父牛の影響が大きい。
- ⑤ 胎児の成長の目安。

妊娠 40日	1g	妊娠 170日	4.5Kg
60日	8g	220日	13 Kg
70日	30g	270日	27 Kg
125日	950g		

(8) 分娩の経過

- ① 陣痛開始から分娩まで 150～180分
- ② 分娩から起立まで 40～50分
- ③ 分娩から初哺乳まで 60～70分
- ④ 分娩から後産排出まで 170～180分
- ⑤ 後産重量 約4Kg

(9) 分娩後初回発情までの日数

- ① 24～70日、平均48日

20日以内4%、30日以内22%、60日以内77%、90日以内90%。

分娩後すぐに子牛を離すと発情は早く戻る。しかし子宮の回復は遅れる。

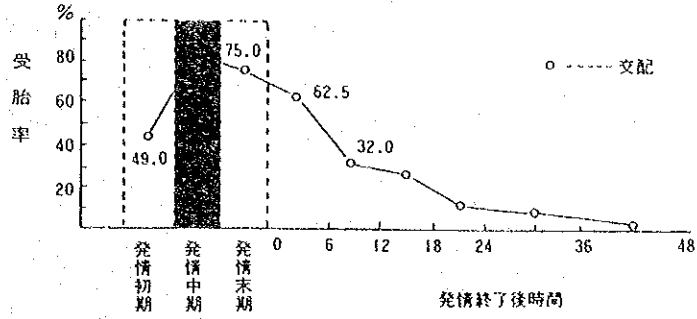


図-3 発情期 (終了前後) と受胎率の関係

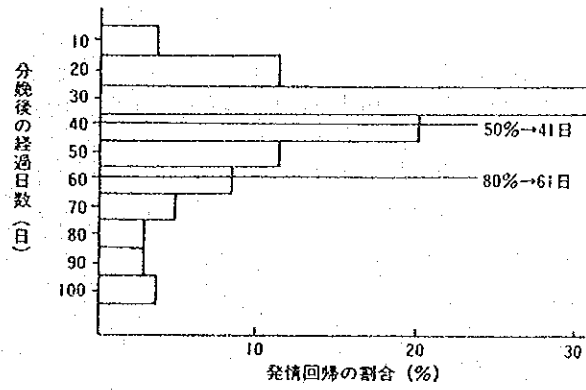
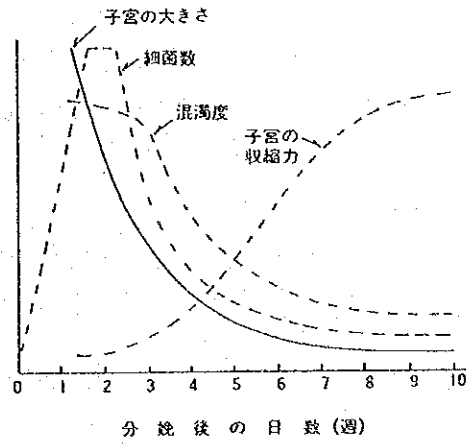


図-5 分娩後発情復帰までの日数分布

- ② 子宮の回復は分娩後40～45日、分娩後20日では子宮内はまだ汚れている。
- ③ 分娩後30日未満でも受胎はするが、受胎率は低い(10%程度)。
- ④ 秋分娩牛は短く、春と夏分娩の牛は長い傾向。
- ⑤ 分娩前後の栄養水準は低くなるほど発情再帰は遅れる。
- ⑥ 分娩前の低栄養よりも、分娩後の低栄養が発情再帰に影響して遅れる。
- ⑦ 分娩前が低栄養であっても、分娩後の栄養水準を標準に戻すと発情再帰の遅れが回復する。
- ⑧ 分娩後運動をさせないと、運動させた場合より約2週間発情再帰が遅れる。

#### (10) 1年1産への努力

##### ① 発情を見逃さない

- \* 発情予定牛は、朝夕の飼料給与時、ボロ出し時、パドックでの運動時、つなぎ場での手入れ時等観察回数を多くする。(とくに、分娩後35～45日は念入りに観察する)
- \* 発情、種付け、分娩、発情予定、分娩予定を黒板に記録する。
- \* いろいろな発情徴候の観察に努める。
- \* 牛舎を明るくする。

##### ② 適期授精に努める

- \* 1頭ごとの発情のクセ、長短、強弱を覚える。(メモしておく)
- \* 分娩後、母牛の栄養が落ちないうちに早い発情で受胎させる。(分娩後2カ月以内で受胎させる)
- \* 授精師への連絡を早くする。

##### ③ 適正な飼養管理

- \* 母牛の健康管理に努める。(被毛の光沢、動作、排尿、排糞など)
- \* パドック内の運動と日光浴を十分させる。
- \* (良質)粗飼料主体の給与を行なう。
- \* 分娩前後の増飼を行なう。
- \* 規則正しい飼養管理をする。(牛にリズムをもたせる)
- \* ビタミン、ミネラルを補給する。
- 病気の早期発見と治療に努める

繁殖管理カード (表面)

(名号)		登録	指定種雄牛	血統	
昭和 年 月 日生				(1代祖)	(2代祖)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
年次	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20	10 20
(例) 昭和	17日	15日	18日		21日		17日		19日			28日
和	◎	△	△		□		○		×			◎
62												
年	32kg		種雄牛名						290kg			分娩予定

(凡例) ◎分娩, △発情, △受精, □不受胎, □受胎確認, 凶死滅産, ○治療, ○子牛離乳, ×廃用, 転売, 肥育, (生時体重)

繁殖管理カード (裏面)

年次	名号	性	生年月日	子牛登記番号	登録番号	登録番号	母点	父牛名	種付月日	生時体重	備考

図-6 繁殖管理カード

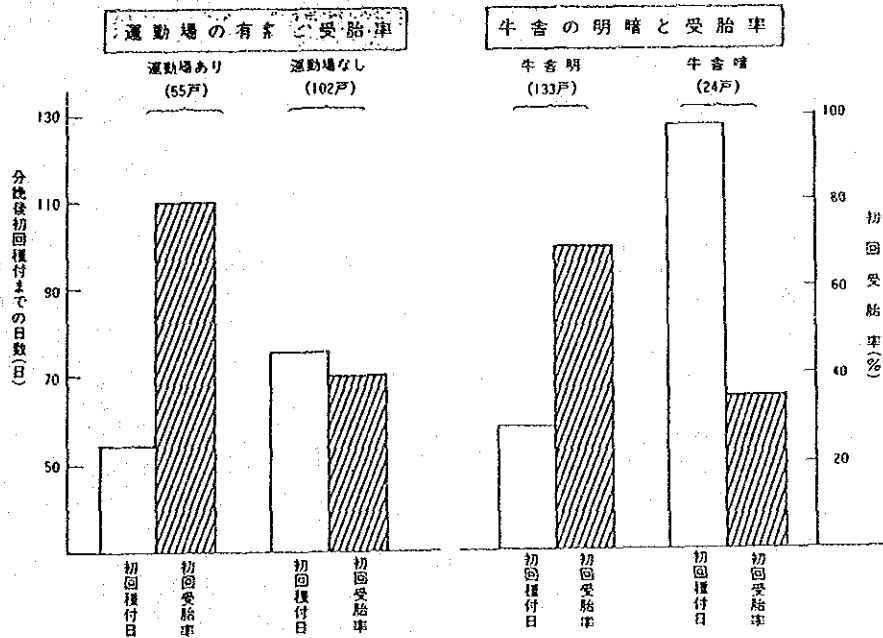


図-7 管理方法と受胎率の関係

- \* グループで定期的に集団検診、妊娠鑑定を実施する。
- \* 分娩後3カ月しても発情が戻らない時は獣医師にみてもらう。

④ 事故発生の防止に努める

- \* 妊娠末期には単房に収容する。
- \* 分娩予定日が近づいたら観察回数を増やす。
- \* 危険な箇所を点検する。

⑤ その他

- \* 牛飼に情熱をもつ。(経営意識を高める)
- \* 愛情をもって牛を飼う。

## 2) 繁殖の方法

### (1) 自然交配

自然交配の雄牛1頭当たり雌牛頭数は、雄牛の年齢、健康、栄養状態、放牧地の地勢や面積条件によって異なるが、明け2才で15～20頭、明け3才以上で55～65頭が適当。交配期間は2～3カ月。

#### ① 長所

- \* 発情牛の発見、授精適期の把握と授精に特殊な技術を要しない。
- \* 発情牛の発見、捕足、保定、授精に労力や施設を要しない。
- \* 人工授精に比べて受胎率が高い。
- \* 交通立地、気象条件、時刻帯などによつて制約を受けない。

#### ② 短所

- \* 雄牛1頭当たりに交配する雌牛頭数が少なく限定される。
- \* 雄牛の飼養と更新に諸経費を要する。
- \* 雄牛に不慮の事故がありうる。

### (2) 人工授精

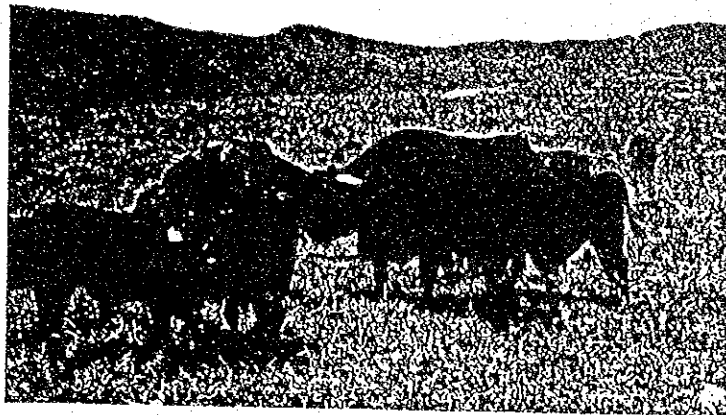


図-8 自然交配（放牧風景）

表-1 まき牛繁殖の改善内容

	草地区分	牧	牧区面積	放牧方法	まき牛 開始期	まき牛 期間	編成頭数		受胎率	種雄牛の 耐用年数
							雄	雌		
慣行 改善	野草地 牧草地 (不耕起)	不備 完備	約400 ha 2~5 ha	定置 給換	6月 5月上旬	約150日 60~70日	1または 2頭以上	35頭	80%	7~8歳
							1頭敵守	60頭	90%~	10歳以上 も可

(岩手畜試外山分場 1970)

### (3) 受精卵移植

#### ① 受精卵移植とは

雌牛の生殖器から人為的に受精卵を取り出し、これを他の雌畜の生殖器に移植し産子を得ることをいう。

#### ② 受精卵移植の利点

- \* 家畜の改良に利用
- \* 特定品種の増産に利用
- \* 家畜の導入に利用
- \* 家畜の増産に利用
- \* 動物の品種や系統の保存に利用



③ 日本での普及状況

表-2 新技術の概要

技術名	技術の概要	期待される効果	到達	段階
受精卵移植 (新鮮卵)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1頭の雌牛から一回以上他の雌牛(借腹牛)に移植</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>優良雌牛の増殖による改良のスピードアップ</li> <li>1頭の雌牛の生涯産子数の飛躍的な増加が可能</li> </ul>	昭和39年 昭和54年 平成元年年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>畜産試験場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で基本的な技術が確立</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> </ul>
受精卵の凍結	<ul style="list-style-type: none"> <li>液体窒素を用いて受精卵を凍結保存</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>受精卵の長期保存により、可成り多くの凍結卵が流通可能</li> </ul>	昭和54年 昭和59年 平成元年年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>畜産試験場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> </ul>
双子生産	<ul style="list-style-type: none"> <li>1頭の雌牛に2個の受精卵を移植することにより、1頭の雌牛で2頭の産子を生産</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>子牛の生産効率が上がり、肉用牛の増産が期待</li> </ul>	昭和52年 昭和59年 平成元年年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>畜産試験場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> </ul>
卵分割	<ul style="list-style-type: none"> <li>1個の受精卵を2つに分けて移植</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>優良受精卵の取得数の倍増</li> <li>優良産子(双子)の人為的増産</li> </ul>	昭和58年 昭和59年 昭和60年 平成元年年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>畜産試験場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> </ul>
体外受精 (実験段階)	<ul style="list-style-type: none"> <li>未受精卵を採取し、受精液を採取後、移植</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>優良受精卵取得数の飛躍的増大</li> </ul>	昭和60年 昭和61年 昭和62年年度 平成元年年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>畜産試験場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> </ul>
性別 (実験段階)	<ul style="list-style-type: none"> <li>受精卵段階で判別</li> <li>(染色体検査、H-Y抗体)</li> <li>精子段階で判別</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>雄、雌の人為的産み分けが可能となり、生産効率が飛躍的に向上</li> </ul>	昭和60年 昭和62年	<ul style="list-style-type: none"> <li>畜産試験場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> </ul>
核移植 (実験段階)	<ul style="list-style-type: none"> <li>受精卵から未受精卵を除去後、培養</li> <li>未受精卵から未受精卵を除去後、培養</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同じ遺伝形質を持つ多くの個体の短期間の増産</li> </ul>	平成2年	<ul style="list-style-type: none"> <li>畜産試験場で成功</li> <li>畜産試験場、日高種畜牧場で成功</li> </ul>



表-3 牛受精卵移植実施機関数の推移

	45年度	50	55	56	57	58	59	60	61	62	63	元
国、都道府県	2	6	12	19	34	50	63	65	66	69	64	62
大学、その他	0	0	7	11	15	21	32	41	60	73	87	130
計	2	6	19	30	49	71	95	106	126	142	151	192

資料：農林水産省畜産局調べ

表-4 牛受精卵移植従事者数の推移

	45年度	50	55	56	57	58	59	60	61	62	63	元
国	0	3	10	11	21	55	71	71	78	72	72	76
都道府県	10	13	26	46	129	220	268	466	528	564	603	786
その他	0	0	32	48	86	140	133	182	296	390	581	756
計	10	16	68	105	236	415	472	719	902	1,026	1,256	1,618

資料：農林水産省畜産局調べ

従事者とは、試験研究者等も含む

表-5 牛受精卵移植による産子数の推移

	供卵牛頭数	受卵牛頭数	産子数	
				うち双子
50年度	32	10	1	—
55	317	498	73	—
56	415	617	170	—
57	806	1,205	207	—
58	1,267	1,932	325	—
59	2,093	3,207	422	—
60	2,724	5,034	887	(47組)94
61	3,589	6,850	1,382	(110組)220
62	4,078	8,559	2,291	(216組)432
63	5,207	12,253	3,366	(268組)536
元	6,899	15,788	4,884	(441組)882

資料：農林水産省畜産局調べ

表-6 牛受精卵の状態別受胎率の推移

(単位：%)

		受胎率		
		62年度	63年度	平成元年度
新鮮卵	1卵移植	4.8	5.1	5.2
	2卵移植	5.2	5.1	5.3
	計	4.9	5.1	5.2
凍結卵	1卵移植	3.1	3.5	3.9
	2卵移植	4.3	4.5	4.9
	計	3.4	3.8	4.1
分割卵		4.2	3.8	3.7
追い移植		5.3	5.4	5.6

④ 今後技術の進歩が期待される分野

図-9 受精卵移植技術

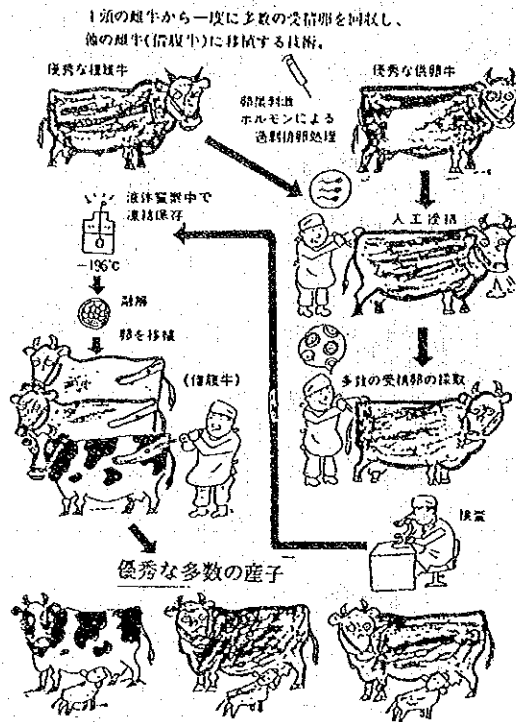


図-10 多胎生産技術(双子生産)

一頭の雌牛に2個の受精卵を移植すること等により、1分娩で2頭の子牛を生産する技術。

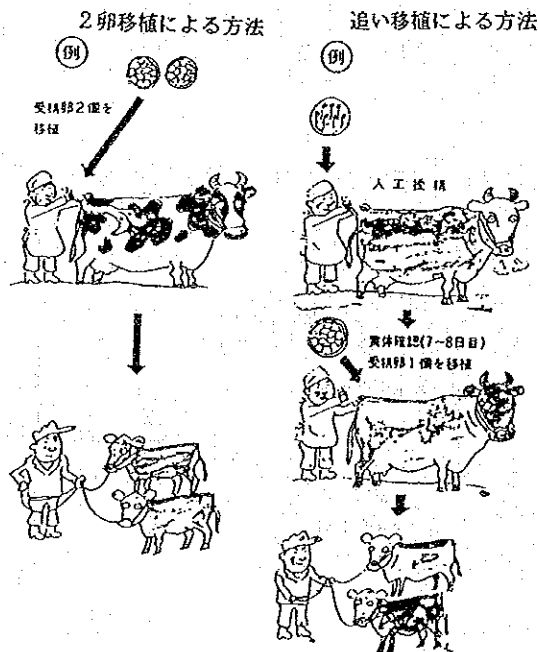


図-11 体外受精技術

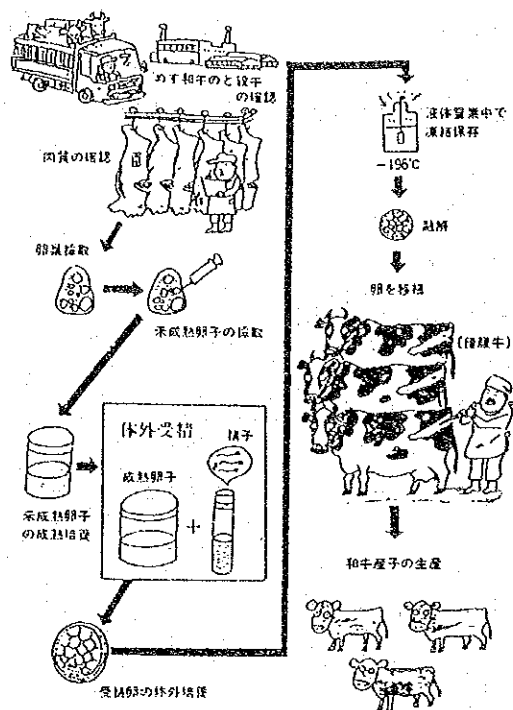
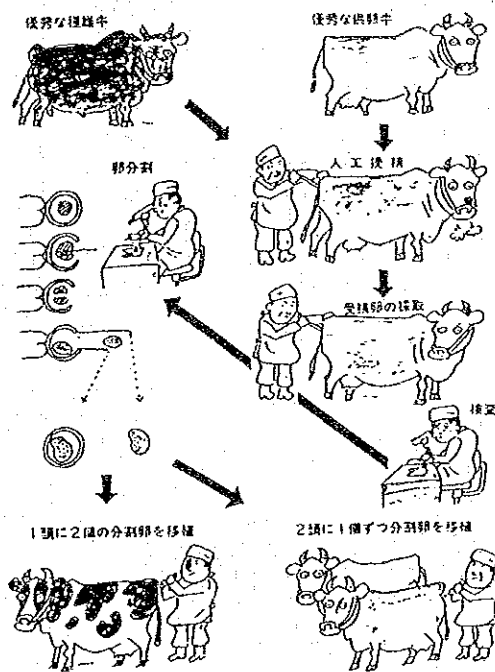


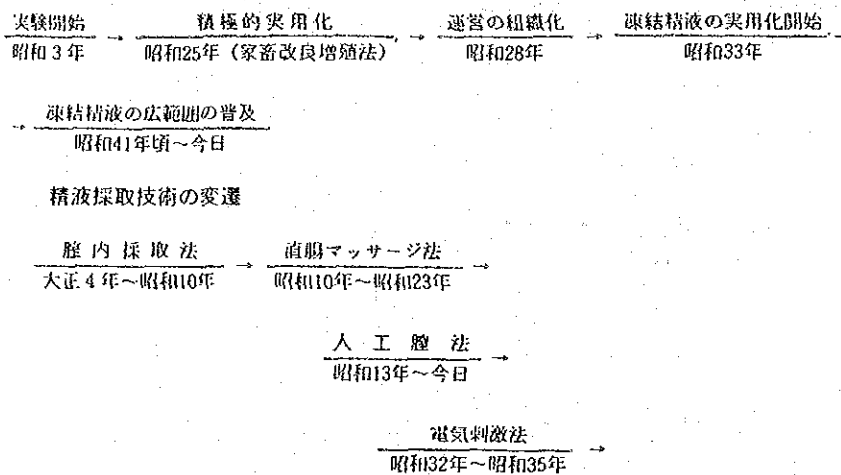
図-12 受精卵の分割移植技術

優秀な遺伝能力を保有する牛の確保技術



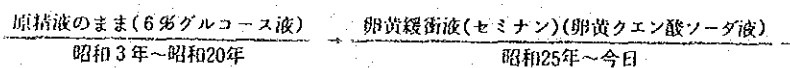
## 2 日本における人工授精の歴史と改良の手法

### 1) 牛の人工授精発展の経緯

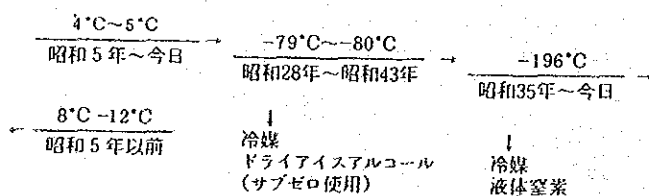


### 2) 精液保存技術の進歩

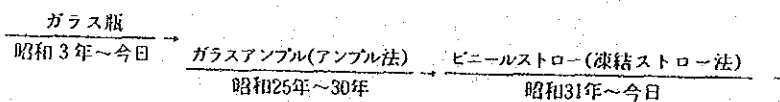
#### 1) 保存液の改良



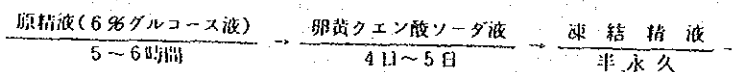
#### 2) 保存温度の改善



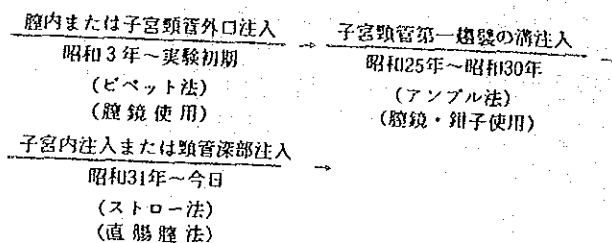
#### 3) 精液容器の改良



#### 4) 保存可能時間の変化



### 3) 精液注入法の改善



4) 家畜人工授精普及率の推移と能力の向上 (乳牛)

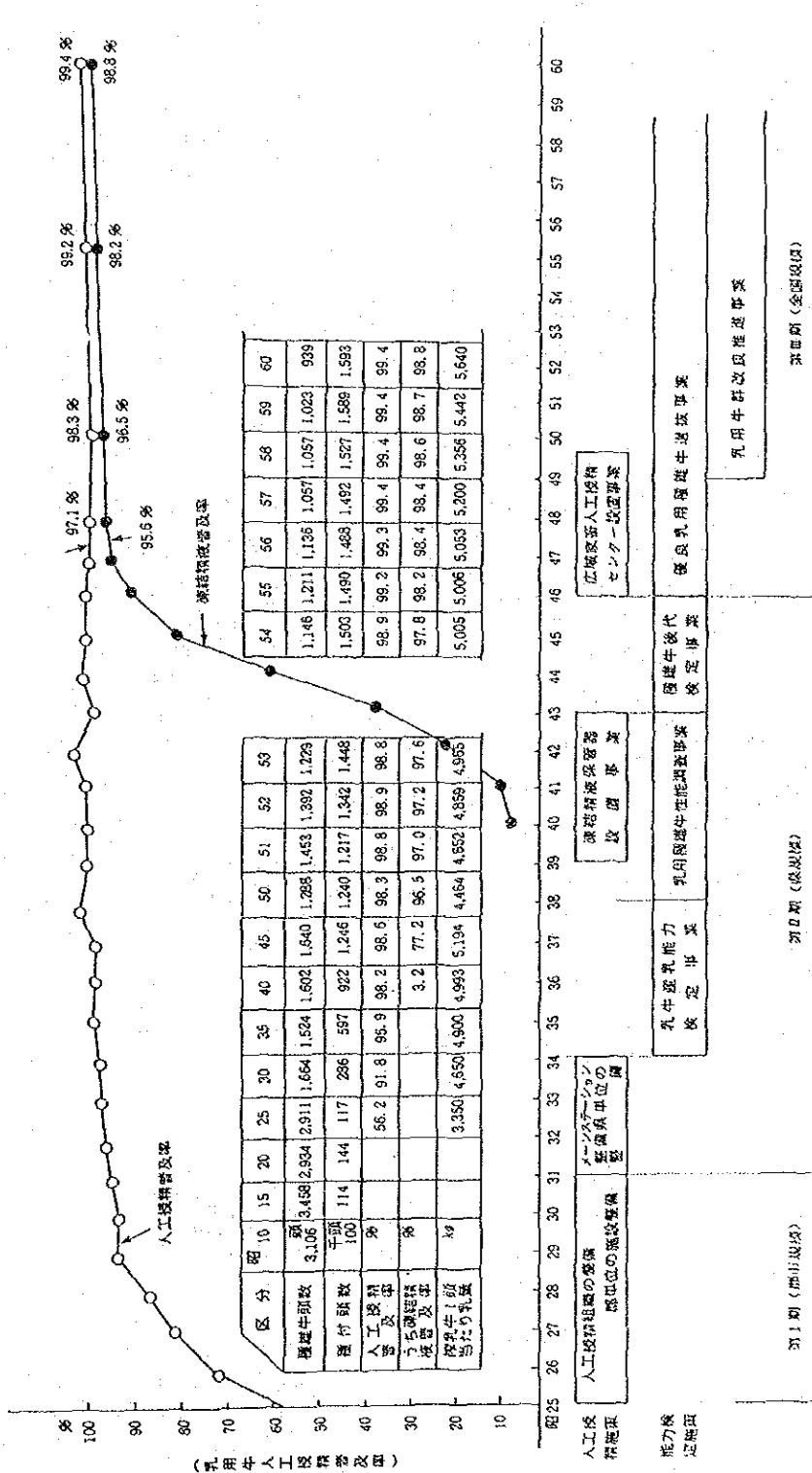


図-13 人工授精普及率の推移と能力の向上 (乳牛)

## 5) 日本における肉用牛の改良技術と推進体制

### (1) 肉用牛改良の経過 (黒毛和種)

#### ① 雑種奨励時代 (1,900~1,908年)

- \* 種牛改良調査会の答申により、外国種 (ショートホーン、シンメンタール、ブラウンスイス) との交雑生産開始。
- \* 交雑によって体格の向上、泌乳量の増大が図られた反面、動作が鈍重、肢蹄が弱い、飼料効率低下がでてきた。
- \* 改良方針がなかったため体型、毛色のバラツキがでて雑駁なものとなった。

#### ② 登録制度採用時代 (1,918~1,937年)

- \* 雑種と和牛の採長補短方式で改良を進め「改良和種」と呼んだ。
- \* 改良和種の実態を調査し、実情に応じた目標をたて、標準体型を制定し登録事業を開始した。

#### ③ 登録制度完成時代 (1,948~1,961年)

- \* 品種ごとの登録制度開始。
- \* 育種的改良基盤の造成強化。

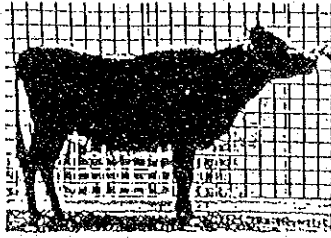
#### ④ 役用牛から肉用牛への転換時代 (1,962~1,978年)

- \* 農作業の機械化による肉用牛への転換。
- \* 産肉能力向上斉一化施策の展開。
- \* 産肉能力検定制度の採用。

#### ⑤ 肉用牛の完成時代 (1,978~ )

- \* 日本独特の飼養環境に適する肉用種として完成。





黒毛牛 (山口県、英然12主物)  
成牛、体高：雄115-117cm、雌123-125cm



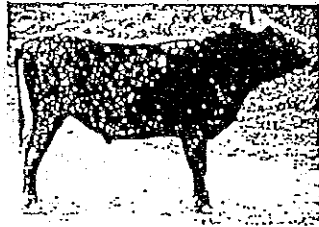
岩田氏の黒毛を交配した岩田の  
黒毛牛



ブラウンスイス種  
(明治40年主)



シンメンタール種  
(明治38年主)



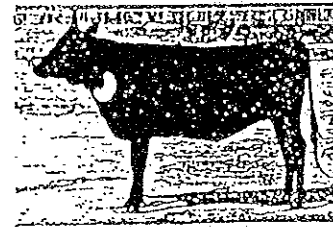
(大正10年主)



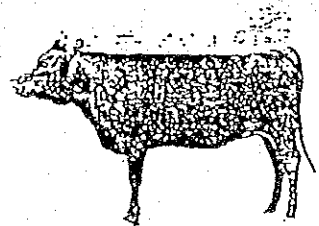
(昭和6年主)



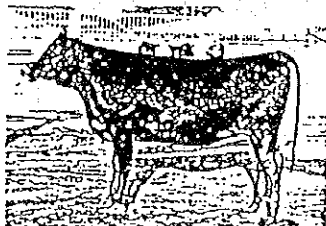
第1回全国 (昭和28年) 黒毛牛  
19ヶ月  
(体高122.9cm)  
(体重1.4t)



第2回全国 (昭和33年) 黒毛牛  
20ヶ月  
(体高120.4cm)  
(体重1.4t)



第3回全国 (昭和52年) 黒毛牛  
15ヶ月  
(体高123.7cm)  
(体重1.3t)



第4回全国 (昭和57年) 黒毛牛  
16ヶ月  
(体高126.5cm)  
(体重1.6t)

図-14 黒毛和種改良変遷 (写真)

## (2) よい牛の選び方

### ① 血統による選びかた

父母や祖父母などの祖先の記録などを調べることによって、その牛が将来、どのようになるかという遺伝的能力を推定するためである。

血統は登録協会から発行される証明書に記入されている。

### ② 能力による選びかた

#### \* 直接検定

種雄牛を人工授精に用いれば、1年間に多くの子牛を生産できる。

品種の改良に及ぼす影響は大きい。

種雄牛候補については、公立機関に集め同一飼養条件下で飼育し、増体、飼料効率、体型資質等の成績を判定し、優れた牛を選抜する能力検定。

#### \* 後代検定

種雄牛の産肉形質についての遺伝能力は、それから生まれた子牛を肥育し屠殺してその成績によって判明する。

このように、子牛の能力から間接的に父牛が持っている遺伝能力を推定するのが後代検定であり、間接検定と産子検定に分けられる。

#### \* 間接検定

直接検定で成績の優れた牛から生まれた子牛（調査牛）8～10頭を1群とし、約1年間肥育した後屠殺する。調査牛の増体量、ロース芯面積、脂肪交雑、飼料効率等の成績を判定し優れた牛を選抜する。一方、凍結精液を生産し全国域で供用する。

#### 産子検定

種雄牛の外貌上優れた形質が子牛にどのように遺伝するかを判定する。

### ③ 外貌による選び方

\* 和牛の望ましい外貌はそれぞれ品種毎に審査標準に示している。

\* 審査標準によって牛の選抜を行なうことを審査という。

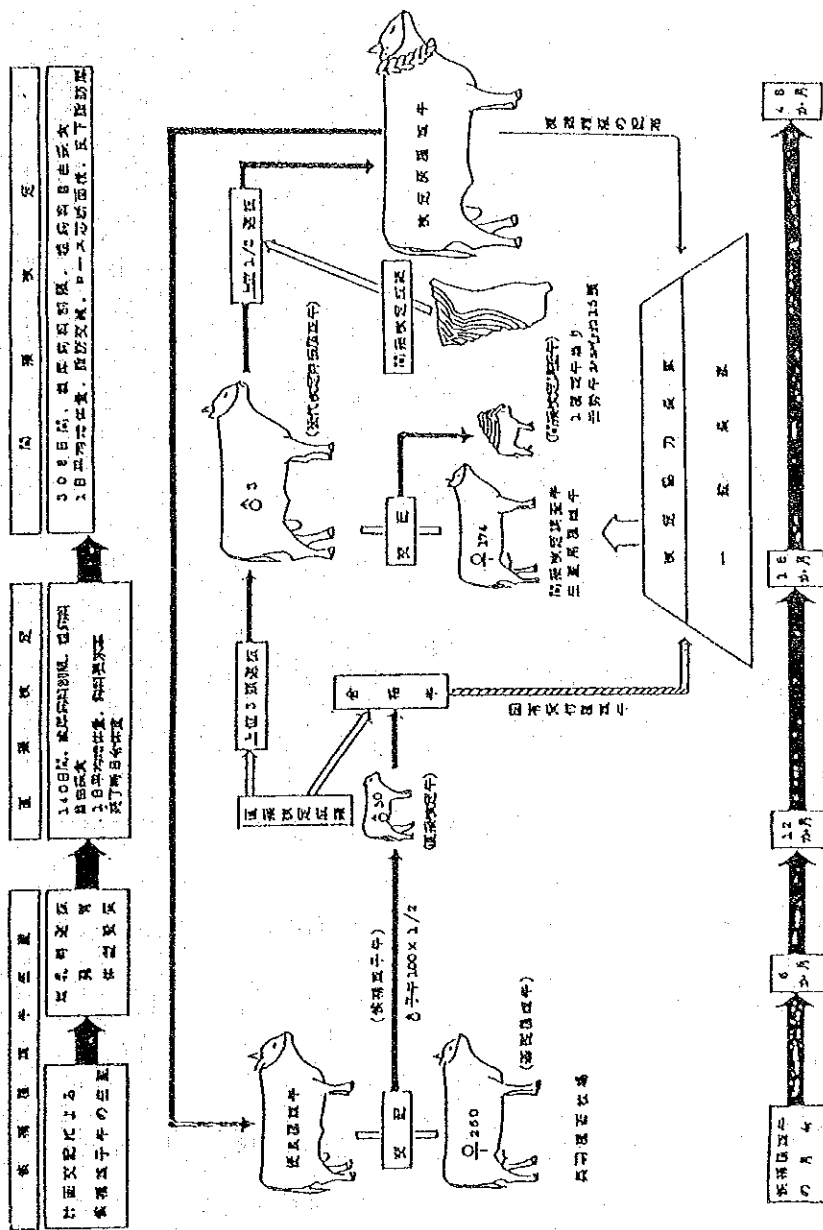


図-15 日本短角種の検定事業図

### (3) 産肉能力検定の仕組と成果

#### ① 検定開始年次と検定開始の背景

##### 検定開始年次

	黒毛和種	褐毛和種	日本短角種	外国種
直接検定	1,967年	1,967年	1,969年	1,974年
間接検定	1,968年	1,968年	1,971年	-

##### 検定開始の背景

- \* 食肉消費が急速に伸び和牛が食いつぶされ、資源確保が必要となった。
- \* 農機具の急速な普及で牛の役利用が不要となって、肉専用種へ転換する必要が生じた。
- \* 人工授精技術の発達に伴い家畜の人工授精の普及が急進し、改良に及ぼす種雄牛の影響が大きくなった。
- \* 以上等から肉の量、質の改良増殖を図るため、産肉能力の優れた種雄牛を確保する手段として開始された。

#### ② 検定方法の品種別特徴

- \* 日本短角種、外国種については品種の特性とみられる粗飼料利用能力を保持しつつ改良を進める狙いで、濃厚飼料は制限している。

##### 検定期間

- \* 直接検定；最も重要な骨格形成期が検定期に当たるため、運動不足による弊害を最小限にとどめる目的で短縮された。
- \* 間接検定；黒毛和種については、肉量、肉質ともに遺伝能力の発揚をうながす目的で延長された。

表-7 産肉能力検定 間接法の品種別現行法

		黒毛・高知褐毛	無角	熊本系褐毛	日本短角
検定息牛頭数		8頭以上		8~10頭	10頭
予備飼育開始時条件	月齢	7~8カ月		7~9カ月	7~8カ月(原則)
	体重	210~300Kg		240~340Kg	
	体高	103~118cm		105~120cm	
検定期間	予備検定	20日間	20日間	20日間	概ね 20 308 (44週)
		364" (52週)	329" (47週)		
けい養法		追込み方式		左 同	左 同
給与飼料と給与量	濃厚飼料	DCP 10.2% TDN 73.2%		左 同	左 同
		稲ワラ 10%混合、自由摂取		左 同	2週毎、期首体重当り1.8%量を朝夕に分与。
	粗飼料	イネ科乾牧草の自由摂取		良質乾牧草の自由摂取。 生草・エンシレージ適宜給与。但し、検定期末3カ月間は乾牧草のみとする。	イネ科主体乾牧草の自由摂取
検定息牛の条件	子牛登記済の去勢子牛。 去勢月齢生後3~4カ月。 母牛子牛共中~中上程度。 子牛の栄養 中程度。 血液型調査のもの			左 同 左 同 中 程 度 左 同 血液型により親子間に矛盾がないもの。	左 同 概ね 6カ月令  左 同

(農林水産省家畜生産課、1989)

表-8 産肉能力検定成績の概要(間接検定部門)

品種・区分	検定年次	検定日数	検定組数	検定終了時体重 Kg	1日当り増体量 Kg	脂肪交雑	ロース芯面積	枝肉歩留	1Kg増体当りTDN量 中粗飼率
黒毛	56~58	364	190	548.6	0.81	+ 3.2	47.9	63.8	17.1
	59~61	"	227	554.6	0.85	+ 3.1	47.8	63.4	15.6
熊・褐	56~58	329	13	608.7	0.96	+ 1.8	52.0	65.4	17.7
	"	"	6	619.0	0.94	+ 1.8	49.7	64.9	20.4
日本短角	57~58	308	18	575.8	1.04	+ 1.0	39.9	60.9	23.5
	59~61	"	8	577.3	1.02	+ 1.1	39.7	62.0	20.0
高知褐	57~58	364	4	591.9	0.85	+ 3.7	57.8	65.4	12.2
	60~61	"	2	621.2	0.89	+ 3.4	54.5	64.4	17.9
無角	57~58	329	2	517.9	0.86	+ 1.6	42.0	63.5	20.7
	59~60	"	2	554.2	0.85	+ 0.9	46.5	62.6	20.5

(農林水産省家畜生産課、1989)

③ 検定施設の現状

	黒毛和種	褐毛和種	日本短角種	無角和種	外国種
直接検定	30カ所	2	4	1	2
間接検定	35	3	3	1	0

実施機関の主体は都道府県の公共機関で一部農協等を含む。

④ 現行検定方法と能力の判定基準（日本短角種）

⑤ 検定成績の概要（日本短角種）

直接検定；1日当たり増体量並びに365日齢補正体重は向上。

反面、黒毛和種、褐毛和種は粗飼料摂取率の低下傾向。

間接検定；ロース芯面積は黒毛和種、褐毛和種でかなり向上。

反面、黒毛和種、褐毛和種は粗飼料摂取率の低下傾向。

⑥ 検定成績と検定済み種雄牛の利用状況

検定牛の選抜状況；直接検定での日本短角種、外国種は成績の上位から概ね1/2が選抜されている。

検定済み種雄牛の利用状況；日本短角種、外国種は直接検定済みであるが高い利用率を示している。

検定成績の登録への利用状況；各品種の登録協会とも直接検定では1日当たり増体量、間接検定では1日当たり増体量、脂肪交雑、ロース芯面積、背脂肪厚等優れた成績について登録証に記載している。

表 9 産肉能力検定方法別種雄牛の供用状況

項目 品種	供用種雄 牛総頭数	種付延雌 牛頭数	直接検定済み 種雄牛	間接検定済み 種雄牛	直接検定及び 間接検定済み 種雄牛
黒毛和種	1,077	652,218	392 56,469	140 258,751	230 280,920
褐毛和種	160	64,317	47 28,427	2 1,395	24 31,874
日本 短角種	408	18,583	270 11,989		39 3,126
無角和種	8	1,335	3 668	2 179	3 488
アカシ種	47	4,630	9 339		2 689
ホルホース種	62	2,391	35 1,354		
	1,762	743,474	756 99,246	144 260,325	298 317,097

上段：種雄牛頭数      下段：種付延雌牛頭数

#### (4) 肉用牛の登録

##### ① 登録の特色

- \* 選択登録である。
- \* 遺伝的不良形質の除去。
- \* 家畜選抜の基準となる体型、血統、能力を登録組織に入れる。
- \* 個体識別に鼻紋を採用。

##### ② 登録の方法

##### ③ 登録の区分

###### \* 子牛登記

登録の前段に行なうもので、生産された子牛はすべて生後6カ月までに検査を受けて、失格、奇形等でないものは申し込みによって子牛登記証が交付される。

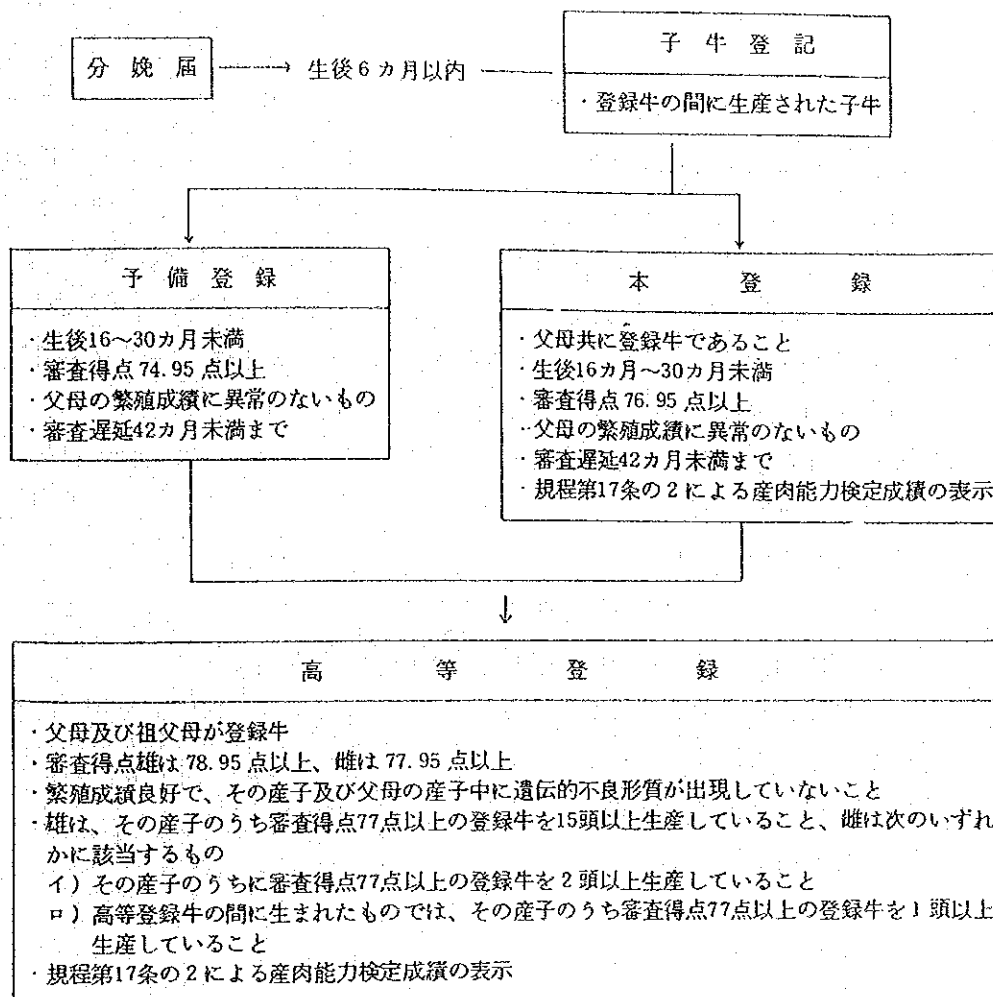
###### \* 本登録

子牛登記証をもった牛で、生後16カ月～30カ月までの間に審査を受け77点以上得点し、父母の産子成績に異常がなければ本登録牛になる。この登録は基本的な段階の登録である。

###### \* 高等登録

本登録で産子成績の良い牛については高等登録を受審することができる。血統的には父母、祖父母ともに登録牛であり、遺伝的不良形質の子が生まれておらず、繁殖成績、産子成績良好で体型審査の得点が雄で79点以上、雌で78点以上あれば高等登録牛になれる。





( 日本短角種登録協会 1988 )

図-16 日本短角種の登録説明図

(5) 改良の推進体制と国の役割

① 国による家畜の改良増殖目標

家畜改良増殖法という法律にしたがい、農林水産大臣が各家畜ごとに能力体型、頭数について改良増殖目標を定めることになっている。第1回は1,962年、第2回は1,969年、第3回は1,975年、第4回は1980年、第5回は1,988年に、それぞれその後の10年間における目標が公表されている。

これらの目標はほぼ5年ごとに決められるが、国民の経済的発展、消費動向、農家の生産動向について農政審議会の見通しを基本におきながら、その間の家畜の能力の変遷、改良の進行状態をみて畜産振興審議会の決議を経て決定されている。

② 改良事業の推進体制

- ① 農林水産省；事業の企画、指導、検定方法の検討
- ② 都道府県；企画、組織化、指導、事業の委託、検定の実施
- ③ 畜産組合など関係団体；事業の受託
- ④ 農家；牛の飼養、生産
- ⑤ 家畜改良事業団；全国的な成績の集計、分析処理
- ⑥ 登録協会；協力

表-10 家畜改良増殖目標

去勢肥育牛の能力に関する目標数値

	品 種	肥育終了時		1日平均 増体量
		月 齢	体 重	
現 在	黒毛和種	29.0	640	0.60
	褐毛和種	23.5	680	0.90
	日本短角種	20.5	610	0.95
	アンガス種	19.0	530	0.95
	ヘルフェード種	19.0	530	0.95
	乳用種	19.5	650	1.05

	品 種	肥育終了時		1日平均 増体量
		月 齢	体 重	
目 標 (70年度)	黒毛和種	24.0	620	0.80
	褐毛和種	22.0	650	0.95
	日本短角種	19.0	600	1.00
	アンガス種	19.0	560	1.00
	ヘルフェード種	19.0	560	1.00
	乳用種	17.0	680	1.30

繁殖能力に関する目標数値(全国平均)

	初産月齢	生産率
現 在	26 か月	84 %
目 標 (70年度)	25	90

注：生産率は、年間の子牛生産頭数を成牝牛平均飼養頭数で除したものである。

体型に関する目標数値(全国平均)

	品 種	体 高				体 重
		胸 囲	かん幅	体 重		
現 在	黒毛和種	127	186	46	480	
	褐毛和種	130	188	48	520	
	日本短角種	131	198	50	540	
	アンガス種	122	196	48	560	
	ヘルフェード種	124	199	49	570	
	目 標 (70年度)	黒毛和種	129	198	50	530
褐毛和種		132	200	50	600	
日本短角種		132	204	52	610	
アンガス種		126	203	49	590	
	ヘルフェード種	128	206	51	620	

- 注：1) 数値は、成熟時の値のものである。  
 2) 体高は、適度な栄養状態にある牛のものである。ただし、分娩前後を除く。  
 3) 高知系の黒毛和種及び黒角和種については、黒毛和種に準ずる。

種牝牛の能力に関する目標数値(全国平均)

(間接検定)

	品 種	1日平均	1頭増体当
		増体量	たりTDN量
現 在	黒毛和種	0.85	6.8
	褐毛和種	0.95	7.2
	日本短角種	1.02	6.7
	黒毛和種	0.90	6.6
目 標 (70年度)	褐毛和種	1.00	6.8
	日本短角種	1.05	6.5

(直接検定)

	品 種	1日平均	1kg増体	365日給
		増体量	当たり	補正体重
現 在	アンガス種	1.40	5.0	470
	ヘルフェード種	1.45	4.7	470
目 標 (70年度)	アンガス種	1.55	4.6	490
	ヘルフェード種	1.60	4.3	490

3

肉用牛の飼養管理方法（舎飼期）

1) 成雌牛の管理

(1) 妊娠牛の飼養管理

図-17 産前産後の栄養

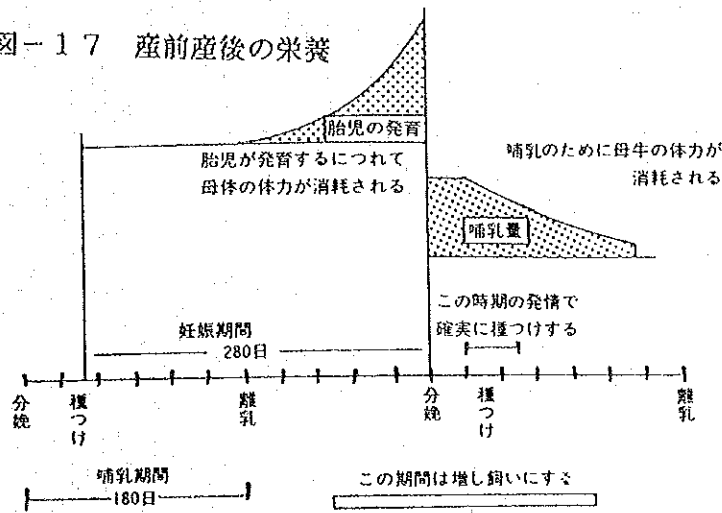
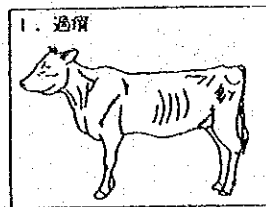
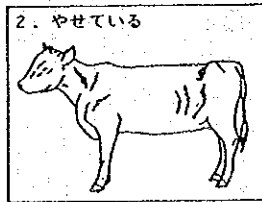


図-18 栄養度の判定基準

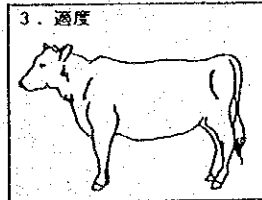


1. 過瘦

(乳量減少し子牛の発育不良)  
(種付けが明らかに悪くなる!!)

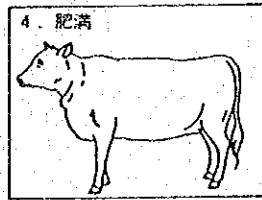


2. やせている



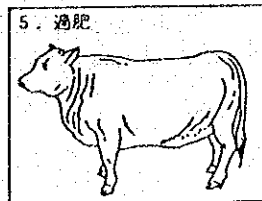
3. 適度

繁殖牛として好ましい



4. 肥満

妊娠末期になりやすい  
(受胎率、乳量低下)  
(離産増加)

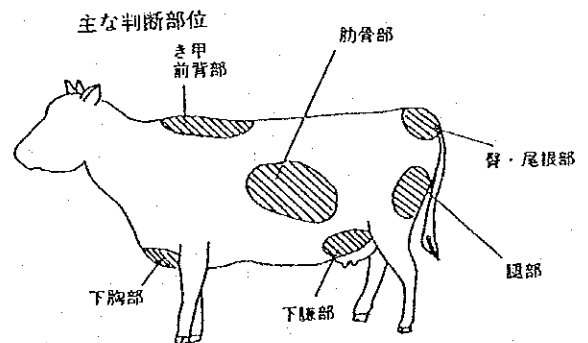


5. 過肥

(肥育牛に逆せ)

授乳牛として好ましい

妊娠牛として好ましい



## (2) 出産時と授乳中の飼養管理

### 2) 哺乳子牛の飼養管理

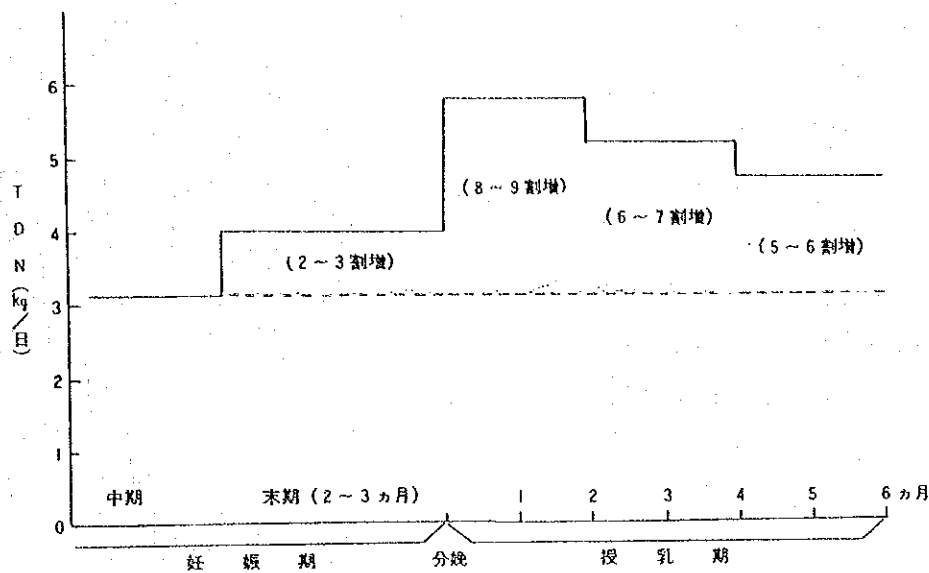


図-19 繁殖ステージ別TDN要求量の変化  
(体重450kg, 哺乳量は0-2ヵ月:6.7kg, 2-4ヵ月:5.2kg, 4-6ヵ月:3.9kgの場合)

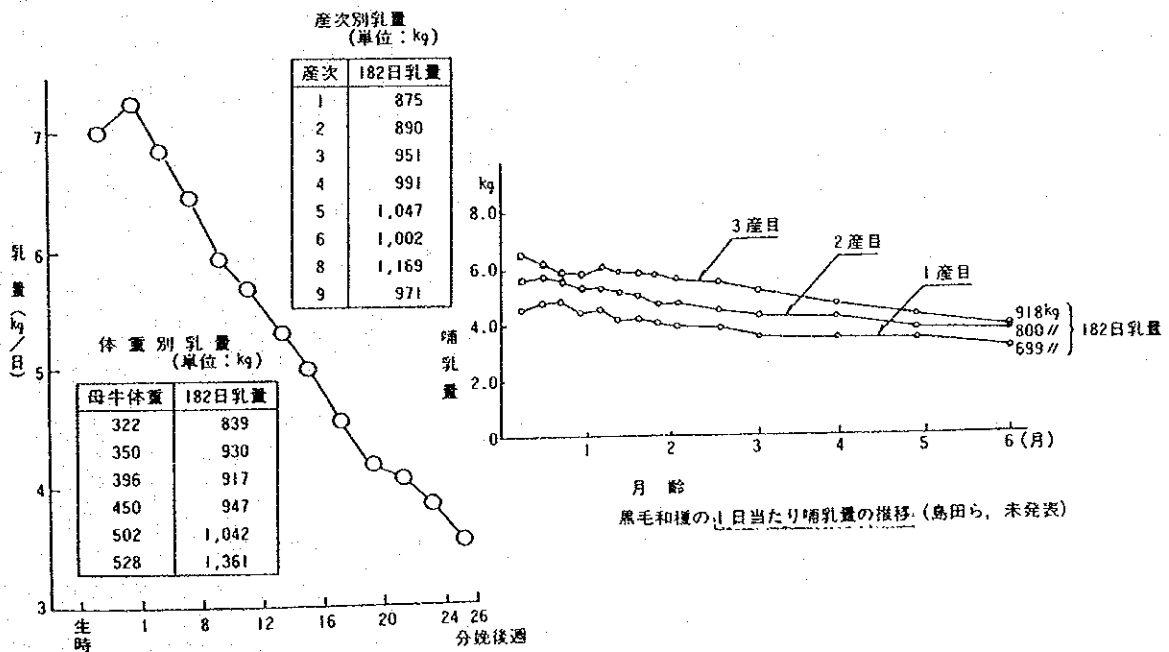


図-20 分娩後経過週齢別乳量  
注: 肉用牛の日本飼養標準に関する研究 (1970)

3) 育成雌牛の飼養管理

4 草地管理技術（放牧利用と粗飼料生産）

1) 放牧を主体とした飼養技術大系

(1) 合理的放牧

(2) 放牧牛の特性



表-11 生時より離乳までの雌子牛の飼料給与例

区 分	月齢別飼料給与量 (kg)				日数 (日)	1頭当り給与量 (kg)	養分摂取量 (kg)		
	1-2	3	4	5			D M	DCP	TDN
乾 草	0.2	0.5		1.0	110	55.8	46.8	3.4	28.6
濃 厚 飼 料	0.2	0.7	1.7	1.9	110	116.5	102.6	15.5	85.1
乳	6.7	6.7	5.1	5.1	141	863.0	124.3	32.8	167.4
1日当り養分摂取量	D M	0.3	1.0	1.9	2.5		149.4	18.9	113.7
	DCP	0.04	0.13	0.26	0.31		(273.7)	(51.7)	(281.1)
	TDN	0.25	0.77	1.49	1.90				

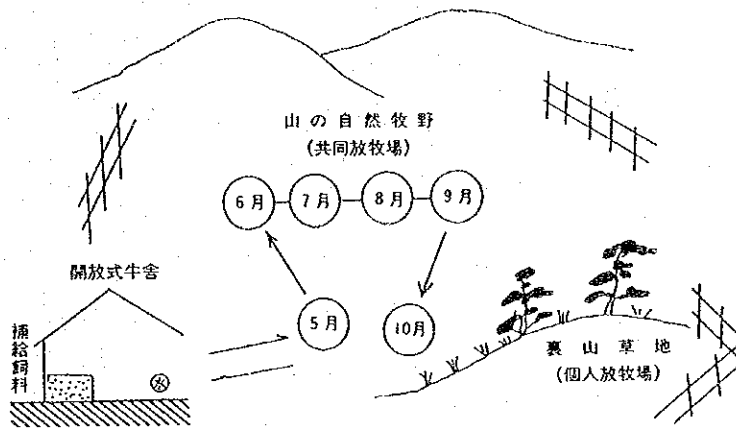
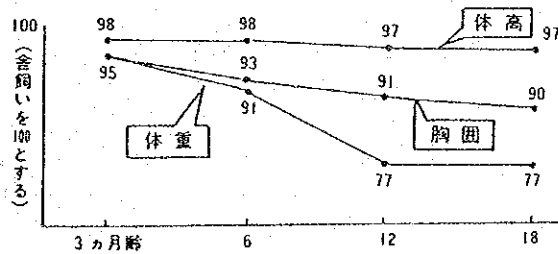


図-21 合理的な和牛放牧方式の一例

図-22 放牧雌子牛と舎飼い雌子牛の標準発育値の比較



(3) 放牧牛の発育改善

(4) 放牧馴致

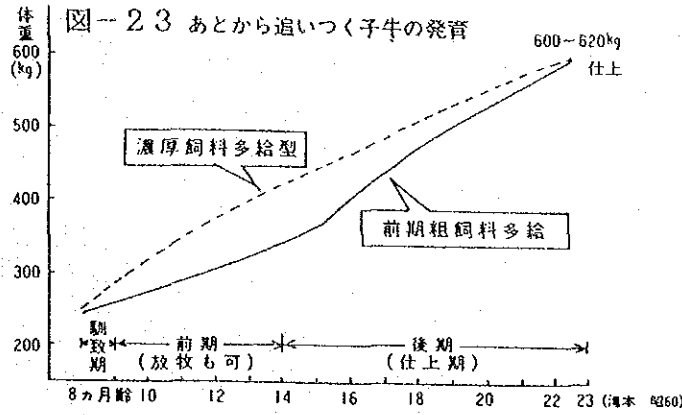


表-12

放牧牛の1日増体量 (kg)

濃厚飼料	無給与	給与
自然草地	0.3~0.5	0.5~0.9
改良草地	0.55~0.65	0.6~0.9

野草地放牧での給与効果が顕著に現われている。

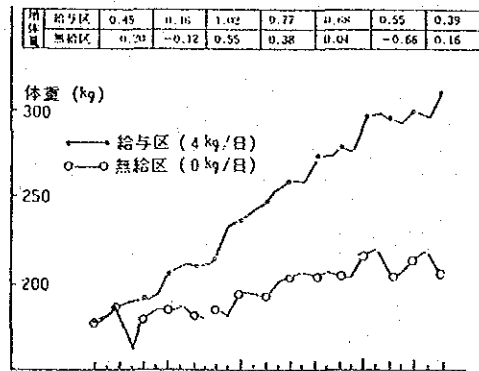


図-24 放牧育成牛の発育に及ぼす補助飼料給与の効果 (山地畜産技術マニュアル共通基礎編)

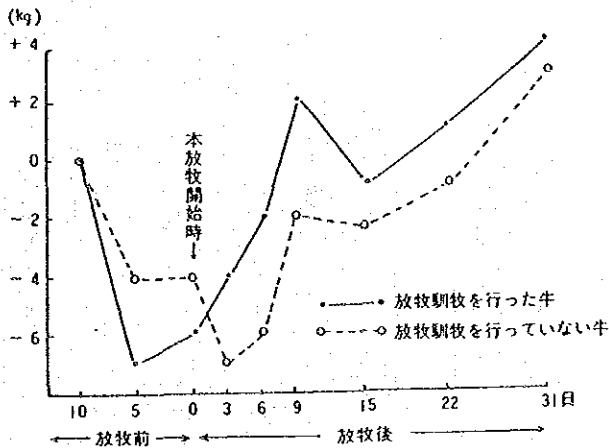


図-25 放牧馴牧の有無と入牧後の体重推移  
注: 岩手畜試研報4 (1974).

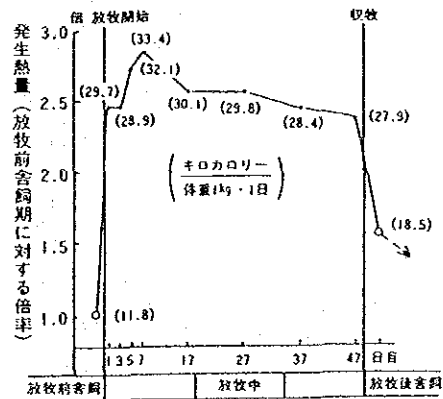
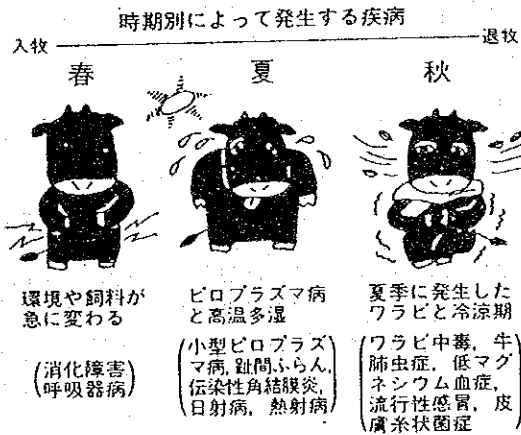
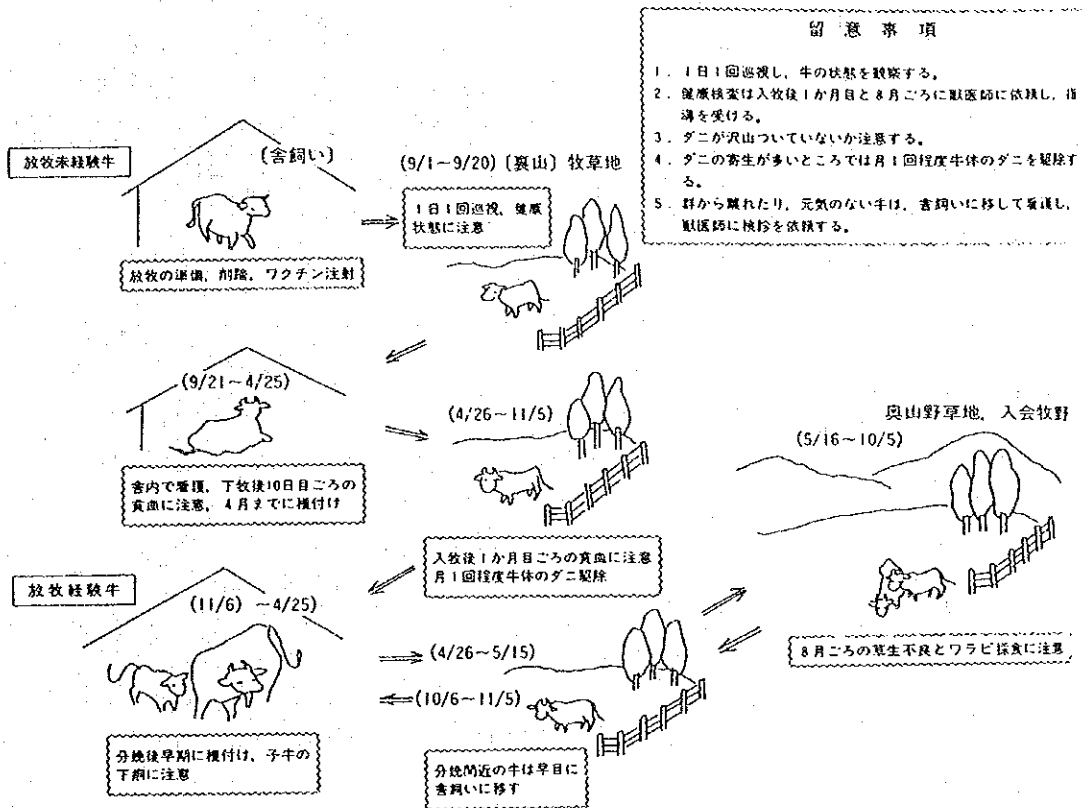


図-26 放牧開始時・放牧中・放牧直後のエネルギー消費量の変化

(5) 放牧牛の衛生管理

図-27 放牧牛の衛生管理の目安

山地畜産技術マニュアル(中国)



(放牧利用のすすめ、中央畜産会)

## (6) 放牧の基本

## (7) 放牧期間

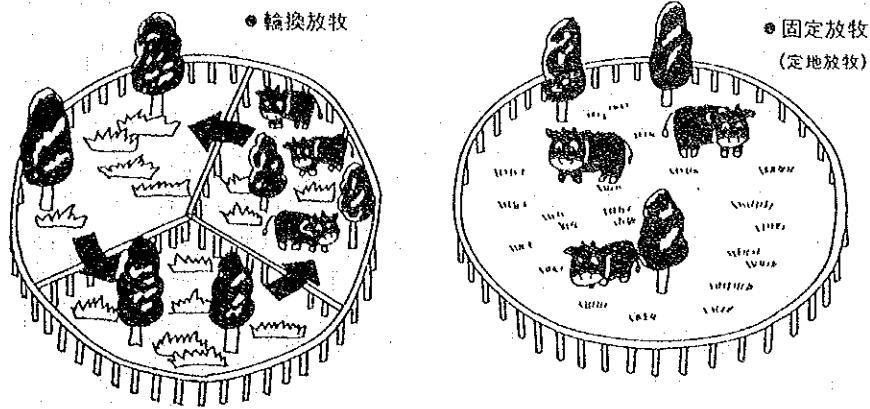


図-28 季節ごとの放牧利用率の目安

季節	入牧時		退牧時		放牧利用率
	草丈 cm	草量 t/ha	草丈 cm	不食過繁地%	
春	20 ~ 30	8 ~ 10	5 ~ 7	20 ~ 30	65 ~ 70
夏	20 ~ 30	8 ~ 10	8 ~ 12	30 ~ 40	55 ~ 60
秋	10 ~ 20	3 ~ 5	5 ~ 7	10 ~ 20	75 ~ 80

注. 寒地では不食過繁地面積が5~10%多くなり放牧利用率が低下します。

図-29 地域別放牧期間

地域	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	北海道						○	○	○	○	○	○	△
東北					○	○	○	○	○	○	○	△	△
関東・中部				○	○	○	○	○	○	○	○	△	△
近畿・中国				○	○	○	○	○	○	○	○	△	△
四国			○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△
九州			○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△

注1) ○: 放牧開始時期, △: 放牧終了時期  
 2) 畜産局: 草地管理指標(1981)の資料より作成。

(8) 放牧計画

2) 舎飼期の飼料の生産 (粗飼料)

(1) サイレージの生産

(2) 良質乾草調整法



表-13


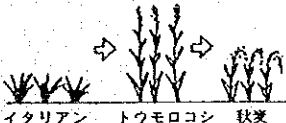

輪換放牧計画作成の目安

項目	春	夏	秋	備考
入牧時の草量 (t/ha)	8	8	6	(1) 輪換回次における草量は5~10t/haを目安とする。
放牧利用率 (%)	60	50	80	
10haの牧区の採食可能量(t)	48	40	48	(2) 放牧利用率, 休牧日数は季節により変化する。
滞牧日数 (日)	6	5	6	
休牧日数 (日)	18	30	24	
必要牧区数	4	7	5	

注1) 牧区面積は10ha, 牛群頭数は135頭, 牛群の1日の採食予定量は8.1tonとした。

2) 畜産局: 草地管理指標 (1981) より。

図-30 青刈りの悩み (サイロのすすめ)

肉牛農家にとって		<ul style="list-style-type: none"> <li>★毎日の青刈りが大変</li> <li>★奥さんの青刈りは重労働</li> <li>★稲作りと労力競合</li> </ul>
限られた飼料畑にとって	 <p>イタリアン トウモロコシ 秋麦</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★生産量が低下する</li> <li>★2~3毛作ができない</li> <li>★水田の飼料畑利用がしにくい</li> </ul>
肉牛にとって		<ul style="list-style-type: none"> <li>★冬になるとイナワラと配合飼料で栄養低下し, 種付や乳の出が悪い</li> <li>★肥育牛に青刈りは不向き</li> <li>★飼料費が高つく</li> <li>★多頭化できない</li> </ul>

和牛とともに第10輯 (高野) より

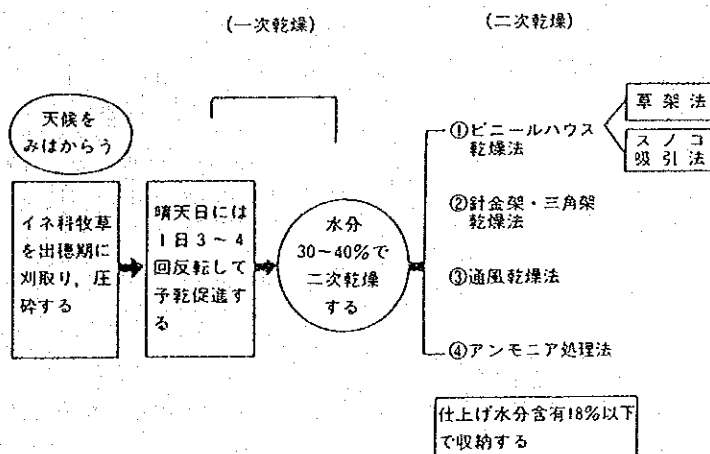


図-31 具体的な乾草調製法 高野 (1984)

(3) イナワラのアンモニア処理法

(4) 野草の利用と生産

(5) 農場残査物の利用

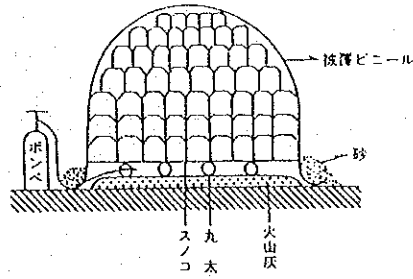


図-32 アンモニア処理の略図

表-14 稲ワラに対するアンモニア処理効果

稲ワラの 処理区別	成分組成 (乾物中%)		消化率 (ノン羊5頭平均)			栄養価 (乾物中%)		乾物自体重 摂取量 (乾物kg/日)
	粗蛋白質	繊維成分	有機物	粗蛋白質	繊維成分	DCP	TDN	
自然乾燥ワラ	5.0	56.2	48.9	46.8	47.5	2.3	40.9	4.15
生ワラサイレージ	5.3	53.1	47.7	53.8	46.5	2.9	39.1	4.17
アンモニアワラ	12.0	47.7	55.6	58.8	69.1	7.1	46.2	5.54

注) ①日本短角種成雌牛3頭平均  
供試時体重346±12kg

(東北農試 1979)

表-15 和牛に利用できる野草地の主な植生型の分類基準

対象地	植生型	代表的な植物	利用 価値	主な利用方法	
				放牧	採草
草生地	長草型 (ススキ型)	大型のイネ科草類(ススキ、トクシバ、アブラススキ)	◎	○	○
	短草型 (シバ型)	小型のイネ科草類(シバ) 他にヌカホ、スゲ類を含む	◎	○	
	ササ型	ササ類(チシマザサ、ミヤコザサ、クマイザサ、チマキザサ) 小型のタケ科(ネザサ)など地域によって異なる	◎	○	○
	ワラビ型	シタ類(主としてワラビ) 他にシバ、ススキ、雑草を伴うことが多い	×	○	
かん木地	かん木型	ヤナギ科、スイカズラ科の木本、アケビ、ブドウなどのつる性植物。他にイネ科、雑草などを伴う。 管理不十分な放牧地	×	○	
	ハギ型 (飼料かん木型)	ハギ類(ヤマハギ、マルバハギなど) 他にススキ、雑草、かん木を伴う。	◎	○	
林内草地 (樹木型) (混放林型)	落葉広葉樹 (ナラ型)	ナラ、クヌギ、クリなどの新成林、ブナ林の 下草にはススキ、ササ、雑草などを伴う。	○	○	

注. 利用価値 ◎:極めて高い, ○:普通, ×:極めて低い。

5 肥育

1) 肉用牛の肥育

筋肉内に沈着する脂肪が肉質の改善に最も大切

2) 肥育の方法

肉用牛の肥育の分類

性別	肥育の種類	素牛の種類と体重 (Kg)	肥育期間 月	仕上げ体重 Kg	DG Kg	特徴
肉専用種和牛雌牛	理想肥育	未経産または1産のもの (2~3才) 370~420	10~12	600以上	0.6	肉質最高の牛肉を生産する肥育。素牛の選定と飼育に経験必要。
	普通肥育	2~3産のもの (5~6才) 370~420	5~6	540以上	0.9	繁殖成績のよくない牛を肥育する。素牛の入手も容易で牛の回転が早い
肉専用種和牛去勢	理想肥育	生後7~8カ月のもの 220~250	20~23	700	0.7	雌牛の理想肥育に劣らない上質肉を生産する。
	若齢肥育	生後6~8カ月のもの 180~240	14~15	650	1.0	素牛の入手が容易で飼料効率は高く、枝肉の大きさも手頃である。多頭飼育に適する。
乳用去勢	普通肥育	生後6~7カ月のもの 200~250	12~13	650	1.1	増体はきわめてよい。肉質は和牛より劣るが、飼料の利用性に富み、多頭飼育が容易。
雑種	普通肥育	生後6~7カ月のもの 220~250	15~18	650	0.8	肉質が良く、飼料効率が良い。
	1産取り肥育	生後27~30カ 430~450	4~5	570	1.0	肉質が良く、飼料効率が良い。

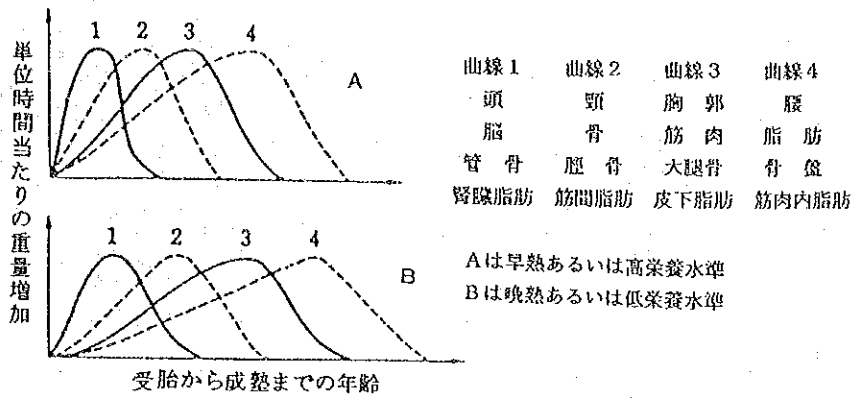


図-33 肉畜の成長の順序

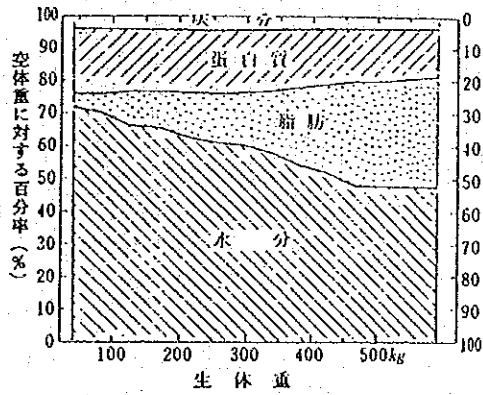


図-34 去勢牛成長に伴う体成分の変化  
(ヘッカー、1920から)

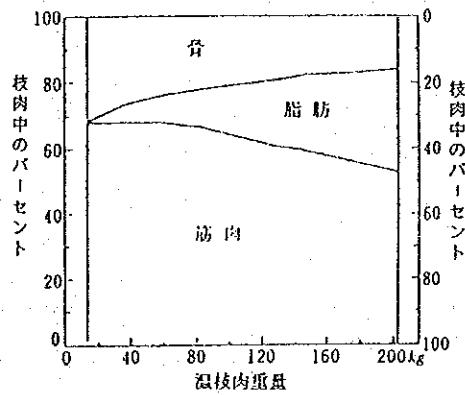


図-35 枝肉の成長に伴う各組織の構成比の推移(ホルスタイン種去勢牛)  
(竹下ら、1975から)

3) 素牛の選び方

- 発育が優れ健康な牛であること
- 血統及び系統が良いこと
- 体型が良いこと

4) 飼料の給与

- 肥育用濃厚飼料の配合比
- 肥育牛1頭当たりの飼料摂取量

表-16 肥育短縮型標準肥育モデル

肥育時期	← 肥育前期 → 中期 → 後期 →												
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
生後月齢(月)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
目標体重(Kg)	230	255	285	320	350	385	420	455	490	525	555	585	600
期待増体重 D・G (Kg)		0.8	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8
飼 乾 草		2.5	2.5	3.0	3.5	3.5	3.5	3.5	-	-	-	-	-
料 給 与 (Kg)	稲ワラ (野乾草)	-	-	-	-	-	-	-	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0
	濃厚飼料	3.0	4.0	5.0	5.0	5.5	6.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	6.5
	大麦苧ベン	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
必要養分量 (Kg)	乾草(DM)	4.6	5.6	6.4	6.9	7.4	7.9	8.9	9.5	9.4	9.3	9.2	9.0
	可消化要名 給 (TDN)	3.3	4.1	4.7	5.1	5.5	5.9	6.7	7.1	7.0	6.9	6.7	6.5

(岩手畜試、1989)

表-17 肥育牛用濃厚飼料の配合例(重量比)

単味飼料	例1(去勢牛若齢肥育用)			例2(雌牛普通肥育用)		
	前期	中期	後期	前期	中期	後期
庄べん大麦	30%	40%	50%	50%	55%	60%
ふすま	30	30	30	30	30	30
生米ぬか	20	15	10	10	10	5
大豆油かす	20	15	10	10	5	5
食塩	1	1	1	1	1	1
カルシウム剤	1	1	1	1	1	1

表-18 肥育牛1頭1日あたり飼料摂取必要量(単位 kg)

体重	肉専用種去勢牛若齢肥育					乳用種去勢牛肥育			
	1日あたり増体重	配合飼料	庄べん大麦	牧草	稲わら	1日あたり増体重	配合飼料	庄べん大麦	稲わら
230~250	0.6	2.8	—	1.1	1.6	1.2	5.4	—	0.6
250~300	0.8	3.6	—	1.6	1.6	1.2	6.3	—	0.7
300~350	0.9	5.1	—	1.3	1.6	1.2	7.2	—	0.8
350~400	0.9	6.0	—	1.0	1.9	1.2	8.1	—	0.9
400~450	0.9	5.5	1.4	0.6	1.9	1.2	8.9	—	1.0
450~500	0.85	5.5	1.8	0.6	1.9	1.2	7.9	2.0	1.1
500~550	0.75	5.3	2.3	0.5	1.9	1.2	7.5	3.2	1.2
550~600	0.6	5.3	2.3	0.3	1.4	1.1	7.7	3.3	1.2
600~650	—	—	—	—	—	1.0	7.7	3.3	1.2

配合飼料は市販品(DCP 10%, TDN 70%)を用いて計算した。  
 (中央畜産会「肉用牛飼養経営計画・設計指導指標」—肉専用種肥育経営指標—昭和52年および「同」—乳用種去勢牛肥育経営指標—昭和51年による)

表-19 飼料の種類と脂肪・肉質への影響

肉質・脂肪への影響		飼料の種類
脂肪の色と質	白く固めにする	麦類、米、マイロ、甘藷、ばれいしょ、でんぷん粕、棉実油粕、ふすま、麦ぬか、かぶ、えんどう、そらまめ、稲わら。
	黄色にする	大豆油粕、大豆、とうもろこし、かぼちゃ、青刈大豆、青刈えんばく、オーチャードグラス青刈、ラディノクローバー。
	柔らかくする	生米ぬか、大豆、大豆油粕、なたね油粕、アマニ油粕、とうふ粕、魚粕、とうもろこし、まめ科サイレージ、生草。
	適度の柔らかさにする	ふすま、麦ぬか、いね科サイレージ、乾草。
肉色	濃くする	血粉、バーム粕、魚粕、アマニ油粕、カウビー、グルテンフード、骨粉、ココナッツ粕、ビートパルプ、牧草、乾草、アルファルファミール。
	淡くする	青草、ばれいしょ。
味	よくする	米ぬか、ふすま、大豆油粕、大豆、まめ科乾草、麦芽、スキムミルク粉、米。
	うす味にする	根菜類、青草、麦類。

5) 肥育牛の管理

(1) 体重測定と採食量の把握

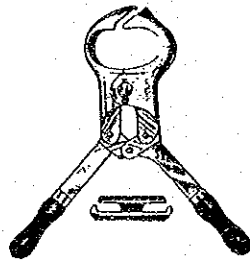
(2) 日常の観察事項と管理

- \* 採食状態
- \* 動作と活力、歩様
- \* 糞や排尿の状態
- \* 呼吸の状態
- \* 鼻、眼、頭、耳の状態
- \* 腹部の膨らみ

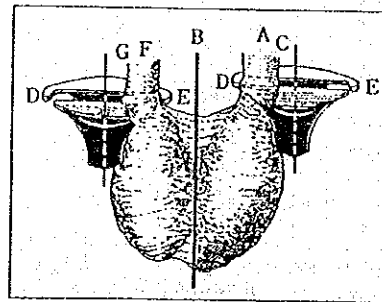
(3) 環境要因とストレス

図-36

去勢と除角



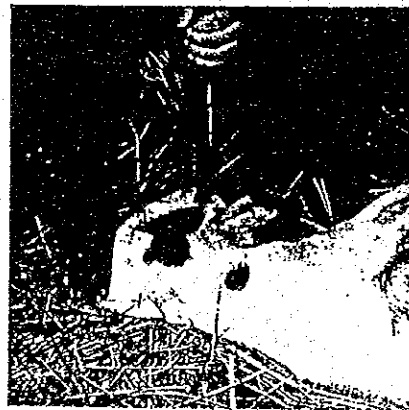
無血去勢器



Aは右精さく、Bは陰のうの正中線、Cは陰のうの右外線、D、Eは無血去勢器の精さくすべりどめ突起、Fは左精さく、Gは陰のうの左外線。

図の右半分は無血去勢器で、右精さくAをはさんだところ、左半分はその作業がすんでから、あらためて左精さくFをはさんだところを示す。正中線Bの付近は傷つけない。

無血去勢法



子牛の除角(焼きごて法)





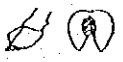
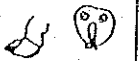



表-20 環境温度と肉用牛の飼料摂取量の増減

環境温度	飼料摂取量の変化(NRC飼養標準の養分要求量に対する比率:%)
35℃以上	高温、夜間の高温、日射：著しい採食量の低下 飽食給与の牛：10~35%減少 体重現状維持の制限給与の牛：5~20%減少 日陰、冷却、低繊維質飼料では減少緩和
25~35℃	採食量：3~10%減少
15~25℃	飼養標準の養分要求量を摂取
5~15℃	採食量：2~5%増加
-5~5℃	採食量：3~8%増加
-15~-5℃	採食量：5~10%増加
-15℃以下	採食量：8~25%増加 極端な寒冷(-25℃以下)、風、雪、嵐では一時的な採食量減少 粗飼料だけでは採食量増加を達成できない。

(NRC, 1981)

表-21

蹄形	肢勢	削り方	参考図	備考
正常蹄	正常な肢勢	内蹄、外蹄の土につく面が同じになるように平均に削る。蹄先を多く削る気持で、底の中央部のくぼみ(土抜き)はわずかに削る		このような蹄をもった牛は少ない
平蹄	—	蹄先部を多く、蹄踵部を少なく削り、蹄が立つようにする。土抜きをつくり、蹄下縁をヤスリですって、蹄踵癒しを充分にする		後蹄では曲蹄の中に多い。痛く、わて。長くのびた蹄
広蹄	—	蹄踵下縁を切りこんで土抜きを充分につくり、土につく面を少なくする		幅の広すぎる蹄
狭蹄	—	蹄のまわり、蹄踵部を削り、土抜きはつくり、土につく部分を多く		舎飼いで管理不良な牛に多い。幅の狭すぎる蹄で、蹄の下縁が巻きこんでいる
開き蹄	—	土抜きを充分につくり、蹄先を多く切る気持で蹄踏する。体重が蹄縁にかかるようにするとともに蹄を立ちぎみに		内外蹄が開いた蹄で、ツナギの弱いものに起こりやすい。急傾斜の場所に放牧するとこの蹄になるが、舎飼いとのおお
疎蹄	—	内側に向かった蹄先を切るとともに蹄踵部も削り、土抜きはつくり、平らに削り、床地面を多く		運動もせず、舎飼いはかりで管理不良な牛に多い
親子蹄	広踏み肢勢	親蹄(大きいほうの蹄)の蹄踵部と蹄先部とを多く削り、土抜きを充分に、子蹄(小さい方の蹄)はあまり削らず、土抜きをつくらない。蹄底が倒子のように倒れている親蹄はもちろん切りとる		内蹄が大きき、外蹄が小さい
	狭踏み肢勢	—		外蹄が大きき、内蹄が小さい
内蹄踵が高く、外蹄先の短い蹄	外向き肢勢	内蹄踵を多く削り、外蹄踵と同じ厚さにする。内蹄の土抜きを充分にとる。外蹄はあまり削らない	—	多くみうけられる蹄

蹄形・肢勢と削蹄要領

(吉田武紀原図)



中国湘西南支山脈地区  
農牧畜業総合開発計画の概要

1992年6月

日本国国際協力事業団  
中国湘西南支山脈地区  
農牧畜業総合開発計画  
実施調査団団長 氏原 裕



## 目 次

### 第1 はじめに

### 第2 農牧畜業総合開発計画

- 2-1 調査地区位置図
- 2-2 一般計画図
- 2-3 調査地区の現況
- 2-4 農牧畜業総合開発計画の概要
- 2-5 提言

### 第3 典型区農牧畜業総合開発計画

- 3-1 典型調査地区位置図
- 3-2 典型区一般計画図
- 3-3 典型区の選定
- 3-4 典型区の現況
- 3-5 典型区農牧畜業総合開発計画の概要
- 3-6 提言



## 第1 はじめに

中華人民共和国（以下「中国」という）政府は、1988年7月日本国政府に対し「中国湘西南支山脈地区農牧畜業総合開発計画」の調査に関する協力を要請した。これを受けて、日本国政府は1990年11月に、事前調査団を派遣し、中国湖南省農業庁との間で本計画に関する調査のための実施細則を締結した。

この実施細則は、日本国国際協力事業団が中国湖南省農業庁と合作して調査を行うことを基本としている。本調査は二段階（第一次および第二次調査）に分けて実施された。

中国政府は第8次5ヵ年計画（1991～95年）においても、農業を国民経済全体の基礎の1つとする方針を堅持し、農村経済を全面的に発展させていくこととしている。

また、牧畜業については、近年、国民の食生活が変化し、肉類、乳類および卵類の大幅な生産増が急務となっているが、同計画では豚肉の生産量を安定的に増加させ、草食型および食糧節約型の家畜・家禽を積極的に増産することとしている。これらの増産には、草地整備、家畜の資質向上、畜産加工および流通体制などの強化・拡充が急務となっている。

一方、國務院は1986年全国の貧困地区の経済の活性化と国民所得の向上を目的とした「貧困地区経済指導グループ」を発足させ、本調査地区を含む武陵山地区など18地区を、貧困地区として指定した。また、本調査地区は土家族および苗族の居住する少数民族地区である。第8次5ヵ年計画においては、このような貧困地区および少数民族地区の経済的自立と地域社会の発展を図るため、農牧畜業および道路などのインフラの整備に積極的な投資を行うこととしている。

中国政府は「湘西南支山脈地区」を近代的な農牧畜業開発の模範地区とし、この地区における開発・整備の成果を周辺の類似の地区に拡大させようとする構想を有している。本調査は、このような中国側の開発構想の実現に資するため、草地整備および農畜産物の生産を主体とした総合開発計画を策定するもので、農牧畜業の開発・発展を通じて、地域農民の所得の増大および生活水準の向上などを目的としており、貧困地区・少数民族地区の経済発展の一端を担う調査として重視されている。

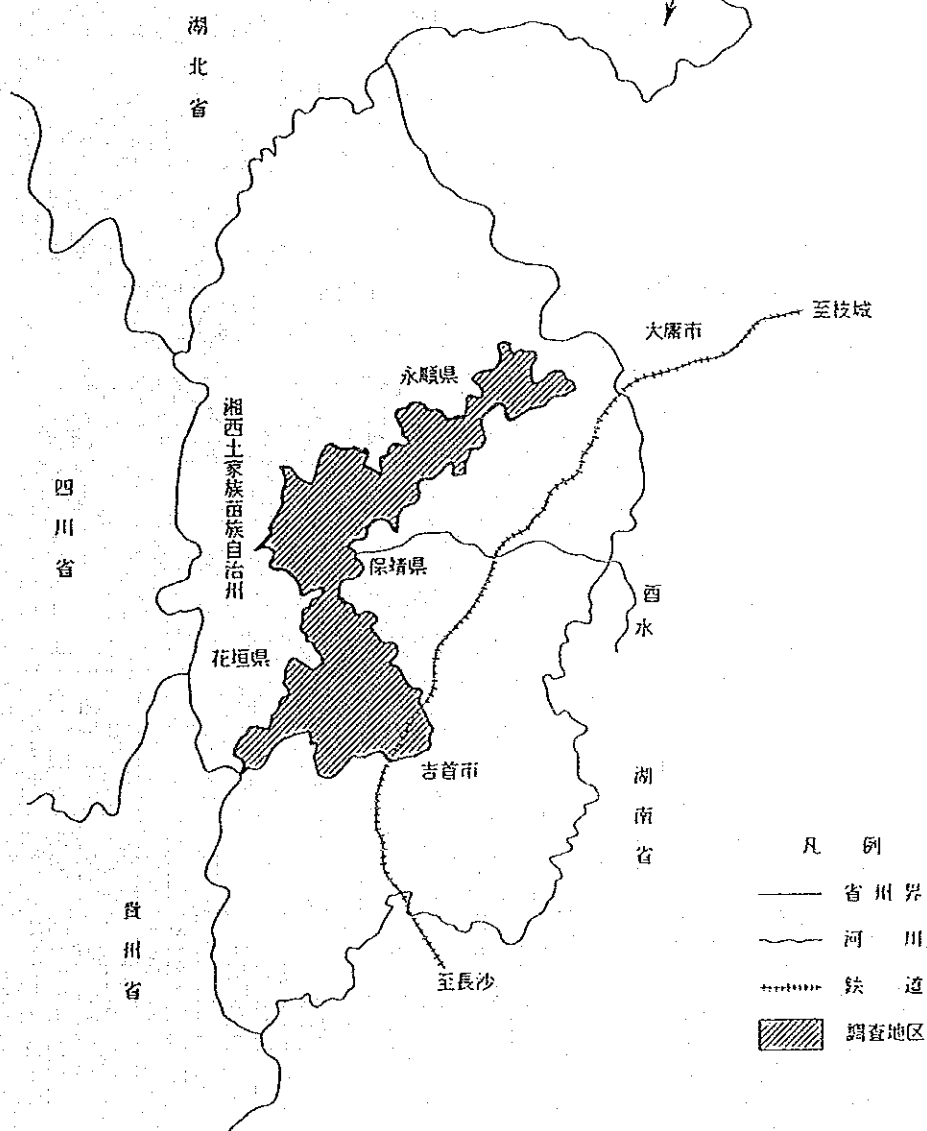
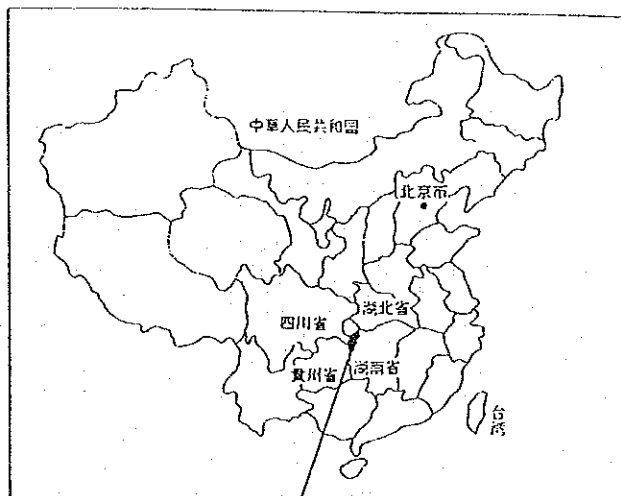




## 第2 農牧畜業総合開発計画



2-1 調查地区位置图





## 2-3 調査地区の現況

### (1) 位置

中国は、国土面積 960万平方km、人口11.1億人(1989年ベース)を有し、22省、5自治区および3直轄市より構成されている。湖南省は22省のうちの1つで、華中区に属している。また、湖南省は5地区、1自治州および8市より構成されている。

本地区は湖南省西部の湘西土家族苗族自治州(7県1市)のほぼ中央に位置する3県1市(花垣県、保靖県、永順県および吉首市)にまたがる21郷4鎮の約20万haである。

### (2) 地形・地質

本地区は山間地にあるため、その地形をみると傾斜度15度未満は12%にすぎず、15~25度未満が17%、残り71%は25度以上の急傾斜地である。15度未満の土地はすでに水田、畑および集落などの用地として開発・利用されている。したがって、今後の開発の対象となる土地は傾斜地であり、厳しい地形条件を有している。また、地質は石灰岩が80%を占め、湧水箇所が多く点在し、農家の飲雑用水として利用されている。

### (3) 気象・水文

本地区の気候は中亜熱帯山間季節風性湿潤気候であり、主な気象指標は次のとおりである。

#### ① 気温

年平均気温16.2℃、最高気温平均は7、8月の32.5℃、最低気温平均は1月で1.9℃

#### ② 降水量・降水日数

年平均降水量は1,410mm、最大降水月は5、6月で222mm

年降水日数は175日、最高連続干天日数は、夏期10.2日(9月)、冬期14.3日(1月)

#### ③ 年平均日照時間は1,331時間

#### ④ 年平均蒸発量は1,069mm

#### ⑤ 年平均湿度は81%

#### ⑥ 風速・風向は年平均風速1.1 m/sで、最多風向は6~8月を除き北東風である。

本地区の水系は、長江中下流域の洞庭湖に注ぐ沅江の支流である酉水流域が、地区の大部分を占めている。

### (4) 土地利用

本地区の土地利用は、大きく谷底平地と山地の二つに分けられる。

谷底平地は、山間の谷筋に沿って発達しており、河川および溜池などの水を利用した水田が形成されている。谷底平地の両側山腹の傾斜25度前後と標高800m程度までは階段畑として耕作されている。水田の区画は一般に狭小である。山腹の急斜面においても水利用の可能などところまでは小区画の水田がみられる。

土地利用の現況は以下の通りである。(単位はha、( )は構成比率%)

全体	202,260(100)	森林	84,279(42)	草地	85,528(42)		
		水田	14,633(7)	畑地	12,199(6)	耕地計	26,832(13)
		道路	414(0)	水面	1,207(1)	その他	4,000(2)

#### (5) 農道・農地保全

本地区の所在する3県1市全体の主要道路網は、国道、省道、県道および郷鎮道で構成されている。これらの総延長は1,397kmで、うち337km(24.1%)はアスファルト舗装、残りは砂利道である。地形条件が厳しく、道路建設には多額の資金を要するなど極めて厳しい状況にある。道路密度は平方km当たりでみても181mと自治州平均284mよりも低位である。幹線道路としては国道209号線(花垣～永順)および319号線(長沙～吉首～花垣～重慶)が整備されており、本地区で生産される農畜産物はこれらの道路を經由して吉首市あるいは大庸市に運ばれた後、大部分は鉄道により輸送されている。本地区内の道路は、一般的に河川沿いに下流から上流へ向かうものが多く、上流部の集落で行止りとなっている。本地区内の25郷鎮には375の村があり、うち159村(42%)には小型トラックなどの輸送用車両の通行可能な道路がない。

#### (6) 農村基盤

農村基盤の現況は次の通りである。

- ①山間地帯の谷筋に広がる水田は、約50%が貯水池などにより灌漑され、他は天水田となっている。畑地灌漑については自然流下方式によるものがわずかに見られる程度である。
- ②排水については降雨時に一時的(1～2日程度)に湛水する場合がある。また、集落における生活雑排水を含めた排水は、集落が河川沿いまたは河川の合流点に形成されている場合が多く、直接河川に垂れ流しをしているものの、湛水・滞水の問題はない。
- ③飲雑用水については、集居型の集落では上水道、散居型の集落では井戸、湧水および河川水などの飲用・家畜用への利用形態が主である。利用形態別にみると上水道23%、井戸水32%、湧水38%、河川水その他7%となっており、上水道の整備水準は低い。しかも、上水道施設の30%は老朽化し、改良が必要となっている。また、河川水を利用している下流の集落ほど水質汚染の危惧がある。
- ④本地区内には、小学校は326校あり、就学率は64～98%と県市によって差異があるが、これは、辺地からの通学困難および貧困などが原因となっている。中学校は18校で2～3の郷鎮に1校の割合で設置されているが、就学率は県市によって24～90%と差異がある。高校は6校で、就学率は7～50%で県市により差異がある。いずれの場合も施設の老朽化と教育機器の整備が課題となっている。
- ⑤集会所および体育館・運動場については、吉首市の一部を除いて皆無である。また、25の郷鎮に衛生院といわれる病院があり、さらにその下部に村レベルの衛生室(375村のうち約80%に設置)がある。これらは衛生院の指導を受けながら農村医療を行っているが、いずれも医療機器などの整備水準は低い。
- ⑥通信については、有線放送およびラジオが主で、テレビ、電話などの普及率は低い。農村電化率は村の数で見ると74%(277村)を越えているが、未電化村は98ヶ村ある。

#### (7) 草地・飼料作物

本地区内の草地面積は、約12.3万haで、ほとんどが自然草地であり、人工草地は花垣県の200haにすぎない。自然草地の利用形態をみると放牧または採草の利用区分はほとんどなされておらず、黄牛、水牛および山羊の放牧と人力による採草が行われている。

自然草地にはチガヤおよびススキが多く、そのほかトダシバ、メガルカヤおよびコヌカグサなどが家畜用の飼料として利用されている。

#### (8) 家畜改良増殖・飼養管理

本地区において飼養されている主な家畜類は、黄牛、水牛、山羊、豚、ニワトリおよびアヒルであり、乳牛、ガチョウおよびウサギは少ない。

家畜改良の一環として大家畜の人工授精が行われている。凍結精液の生産は、長沙市にある畜牧獣医研究所を中心に省内3ヵ所で行われ、牛の種類としてはシンメンタール、ショートホーン、アバデイン・アングス、ホルスタインおよびモラ水牛である。湖南省畜牧局の計画に基づき生産された凍結精液は、畜牧獣医研究所で一括管理され、各縣市を通して各郷鎮の畜牧獣医ステーションに配布され、同ステーションの獣医により希望農家の繁殖牛に人工授精される。

畜牧獣医ステーションには、獣医も配置され黄牛の人工授精業務のほか、豚の人工授精、家畜疾病の予防・治療および家畜管理技術の指導が行われている。このほか、畜禽良種繁殖場があり優良種豚、種兎および家禽のヒナを農家に供給している。

#### (9) 農畜産物流通加工・農畜産業施設

本地区とその周辺部には肉類加工施設5ヵ所、牛乳処理施設1ヵ所、皮蛋（ピータン）加工施設1ヵ所、皮革加工施設1ヵ所および羽毛加工施設1ヵ所、あわせて9ヵ所の畜産関係の施設がある。肉類の加工・処理については各所とも、牛は主に輸出用冷凍分割肉（旧ソ連、香港向け）および国内向けの冷凍枝肉あるいは骨付き分割肉に加工される。豚肉および山羊肉は国内向けがほとんどであるが、山羊肉についてはイスラム圏からの引き合いが増加している。ウサギ肉は香港を経由してフランス向けが多く、家禽肉は自家消費のほか四川省、広東省および広西省へ出荷されているが実績はわずかである。

畜産物価格については、輸出用あるいは国内消費用でも肉質に関する評価は行われず、家畜の売買価格はもっぱら生体重量によって決定されている。

本地区とその周辺部には、食糧局管轄の飼料加工工場が8ヵ所あり、豚用と家禽用の飼料の製造・販売を行っている。生産能力には余力があり需要により増産は可能である。

#### (10) 農業生産・農家経済

- ① 本地区の農地面積は、総面積約20万haのうち約26,800ha（13.3%）で、農地も多くは山腹の傾斜地に分布する山間地農業帯である。農地の内訳は、水田約14,600ha（54.5%）、普通畑約10,500ha（39.2%）および樹園地約1,700ha（6.3%）である。この地区は農業の歴史も古く、開発が進み、農地の拡大は限界となっている。農地以外の土地は林地および野草放牧地として利用されているが、林地には経済林として、こ

の地方の特産である油茶および油桐の栽培も多い。

1990年の食糧作物の生産量は約6.2万tで、ほぼ平年作である。不作年との収量差は14%前後あるが、天水依存型の農業であるため夏期の干ばつなどの被害を受けやすく生産量は不安定である。

- ② 各作物の単位面積当たりの収量は全般的に低い。近年、農業技術の普及組織の努力で優良品種の導入、水稻の早期移植およびトウモロコシのマルチ栽培など、栽培技術の改善が図られている。しかし、肥料および農薬の投入量は低位である。

作物の栽培管理は、機械力の利用はほとんどなく、水田の耕起・整地および畑地の一部の耕起に黄牛、水牛の役畜を利用するほかは人力である。

- ③ 本地区の総人口は約26.0万人で、このうち農業人口は約25.1万人を占めており、総戸数約6.0万戸に対する農家戸数は約5.8万戸で、いずれも96%以上である。社会総生産額にしめる農業総生産額の割合は約80%を占め、人口の比率および経済構成からみても純農村地域である。

本地区の総労働力は約12.4万人、このうち農業労働力は約11.6万人で94%をしめている。農業労働の実態をみると、人力への依存度が高く、農繁期には労働力の不足傾向もあるが冬期間は余剰がある。

- ④ 1978年以降、営農体制は請負制度に移行し、本地区も全農地が個人経営となり、農家は農業税として面積および土地生産力に応じた農産物の政府納入を行っている。請負面積は村あるいは組レベルで家族数に応じて配分されているが、農地が分散しており農作業の効率低下の要因となっている。

一方、農産物の商品化率は20%以下、畜産物のそれは40%程度であり、自給型の農業である。

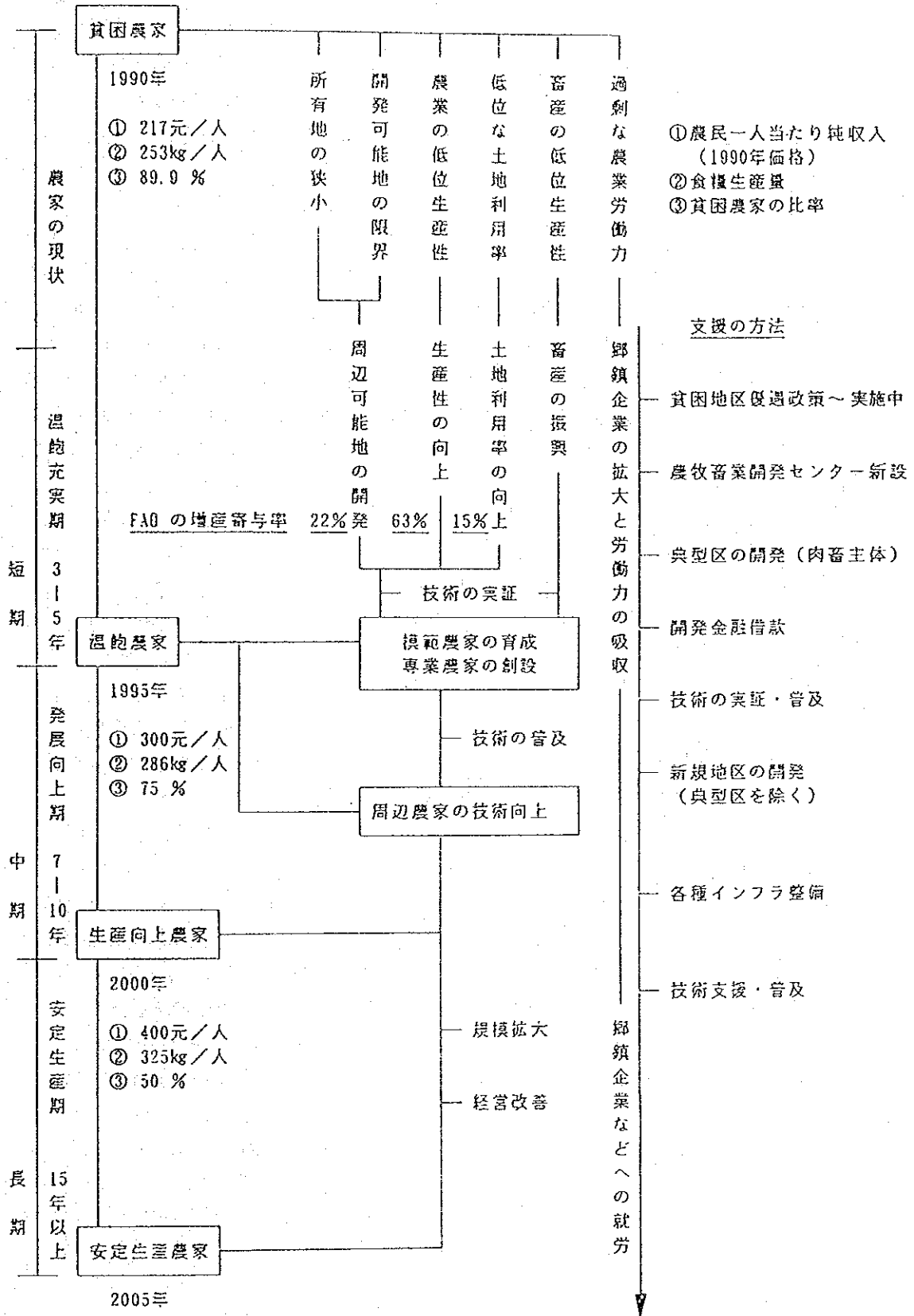
- ⑤ 農業技術普及体制は、湖南省農業庁所管の農業科学技術推广(普及)センターを頂点にして州、県、郷鎮レベルまで組織化されている。また、末端には模範農家が選定されているなど、指導計画の立案から農民への指導まで体制としては完成している。このため改良品種および新しい栽培法などの技術の農家への普及の進捗は比較的早い。

農家の営農資金の需要は大きく、その融資は中国農業銀行の制度資金に依存している。一方、中央政府は貧困地区優遇対策を講じており、生産のための資金を全農家の70%以上が借り入れているが、これらの農家の自助努力を側面から支援するという基本理念が貫かれている。

- ⑥ 農家の経営形態は、水田および畑作に養豚と役畜(黄牛または水牛)を飼養する複合経営がほとんどである。本地区の平均では、農家1戸当たり4.3人(うち労働人口2.0人)に対し、水田の平均面積規模は約0.23haで、耕地面積は畑地を合せても0.61haに過ぎない。畜産部門も、役牛はほぼ1頭と自家生産の飼料で豚2頭程度を飼養する規模である。本地区の平均でみると、生産額1,310元の構成は耕種部門60%、畜産部門20%、その他副業・農外収入など20%となっている。それに対する生産費用は生産額の26%、農家所得は約900元となり、1人当たりの純収入は約210元(300元が貧困ラインとされている)で、零細貧困な農業地帯である。



開発の基本構想（農家ベース）



## 2-4 農牧畜業総合開発計画の概要

### (1) 計画策定の基本的な考え方

本地区は厳しい地形条件ともあいまって農畜産物の生産条件が悪く、自給的な農民経済のもとで食糧の自給、いわゆる「温飽問題」(温は衣料、飽は食糧を意味する)の解決ができていないのが実情である。現状では耕種生産が主体であるが、本地区は食糧生産に係る面積の拡大には限界がある。しかしながら、農牧畜業の技術の実証・普及などにより農業の生産性の向上は可能である。また、豊富といわれる草資源を有効に利用し草食型家畜の改良・増殖を図ることとあわせ、温飽問題の解決には、食糧作物の生産性を向上させつつ、牧畜業の開発により農業生産構造を変革し、農家所得の増大を図ることが最も適切な地域発展の方途である。また、畜産物を中心とした農畜産加工業の振興を図り、地域全体を活性化することも重要である。

さらに、調査地区の農牧畜業発展を段階的に考えた場合、耕種の生産性を高め食糧の自給体制を整備し、農民の収入増を図りながら、牧畜業生産のための条件を整備していくことが必要である。計画の策定にあたっては、効果の早期発現を前提に各種の個別計画を総合的に調整するものとする。

### (2) 計画目標の設定

本計画の開発構想においては、段階的發展を考慮して次ぎの3期に分けて考える。つまり温飽充実期(3~5年)、發展向上期(7~10年)、安定生産期(12~15年)とし、計画の目標年次としては西暦2005年とする。

所得目標としては、現況の農民1人当たり純収入 210元程度(農民の90%が該当)を温飽充実期の終期(1995年)には貧困ラインの 300元(1990年価格)の貧困農家を75%とし、發展向上期の終期(2000年)には貧困農家を50%とする。なお、年間食糧生産量は1人当たり、それぞれ 253kg, 286kg, 325kgとする。

### (3) 土地利用計画

本地区の地形は傾斜地も多く、林地は環境保全の観点から極めて重要であり、また燃料あるいは用材の不足している現状から貴重な土地資源である。このようなことから森林は現状のまま存置し(8.4万ha)、林地内にある放牧可能な林間草地は現状のまま利用する。

草地は現況の自然草地 8.6万haを計画の対象としそのうち約 3.1万haの草地整備を行う。また、比較的まとまった草地が確保でき、かつ遠隔地で通い放牧ができない土地 5,300ha(現況自然草地も含む—この土地を移転地という)に約 700戸を移転させ牧畜を主体とした専業農家を創設する。

### (4) 草地整備計画

草地整備面積は30,966haとし、あわせて家畜の水飲み場 2,354ヵ所および隔障物 6,713kmを設置する。うち移転地分は、それぞれ 1,908ha, 145ヵ所、414kmとする。

### (5) 農道計画

本地区内に計画される草地整備、畜産施設および農村基盤施設などの効率的な利用に資するほか、地区内で生産される農畜産物の円滑な流通、さらには地区住民の生活条件の改善を目的として農道計画を策定する。計画の内容は支線道路クラスについて46条 282kmとし、うち移転地分は9条57kmとする。

#### (6) 農村基盤整備計画

本地区内の農村基盤として飲雑用水、教育、文化、医療および電化などの農村生活関連施設の整備を必要最小限の内容で行う。これらの内容は次のとおりである。

- ①灌漑施設の改良・新設はそれぞれ284, 1,061haをモデル的に計画し、排水施設の改良・新設それぞれ185, 377haについても同様とする。
- ②飲雑用水については、上水道の普及率を1995年までに23%（1990年ベース）を39%に引き上げるため 218ヵ所の新設・改良（うち 108ヵ所）を行う。また、移転地の15ヵ所についても所要の施設整備（新設）を行う。
- ③教育施設の整備については、小学校（新設9校、改良26校）は就学率65%を80~90%とする。中学校（改良3校）は就学率30%前後を45%とする。また、農業高校（改良1校）は就学率35%を45%とし、実習用教材などを導入する。
- ④文化施設として図書館を3ヵ所設置するとともに移動図書館を3台導入する。
- ⑤生産関連施設としては、農畜産物の集出荷を含めた共同利用施設を6ヵ所に設置し、生活関連施設としても集会所、保育および生活改善を目的とした農村生活センターを6ヵ所に設置する。
- ⑥体育運動施設としては比較的面積および建設費が少く、かつ、農村青年に人気のあるバスケットボール用の球技場を6ヵ所に設置する。
- ⑦医療施設としては応急対策および一般医療について最少限の施設を6ヵ所に設置する。また、予防医学の観点から殺虫・殺菌剤および消毒薬を必要最小限配置する。
- ⑧村単位の電化率は74%と比較的高いが、郷鎮別に見て低整備水準にある村の40路線を対象に電気導入を行い、電化率を約80%とする。40路線のうち移転地分として18路線（15ヵ所）についても電気導入を行う。

#### (7) 家畜改良増殖計画

人間との食糧の競合をさけるため飼養家畜は草食型の家畜を主体とし、黄牛、乳牛、山羊、ウサギおよびガチョウとする。

優良繁殖牛の導入（5,100頭）も計画する。繁殖について、全部を人工授精に依存することは困難な状況にあるので牧牛による自然交配と併用とする。山羊およびウサギについては、自家増殖を基本とするが、優良繁殖山羊の導入（2,550頭）を図る。ガチョウについては優良種の導入を図る。乳牛については、凍結精液による人工授精を基本とするが優良繁殖牛の導入（110頭）も計画する。

土地利用計画に基づく牧草等飼料生産量および3県1市ならびに本地区の第8次5カ年計画を調整した結果、安定年次の家畜飼養頭羽数は次の通りである。

	現 況		計 画		左の比率(倍)	
	飼養数	内成雌	飼養数	内成雌	飼養数	成雌
黄 牛	39,467	15,537	94,945	37,380	2.4	2.4
山 羊	32,987	13,575	211,604	43,540	6.4	3.2
ウサギ	10,164	2,563	425,806	27,940	41.9	10.9
ガチョウ	2,862	2,084	75,984	12,080	26.5	5.8
乳 牛	456	300	603	410	1.3	1.4

(注:単位 頭羽)

#### (8) 家畜飼養管理計画

- ①黄牛は、草地への放牧方式とし、人工草地には牧草の効率的利用を図るため隔障物を設置し、輪換放牧を行う。自然草地においては原則として隔障物は設置せず、追込み方式の放牧とする。放牧牛の群構成は、種付けを必要とする雌牛30頭程度と種雄牛1頭、妊娠・哺育中の雌牛群および育成・肥育牛群の3群とする。冬期は屋外飼養とし、集落に近い草地内に餌場をもうけ、乾草、サイレージなどの給与を行い一部放牧も行う。なお、分娩時の事故防止のため簡易な分娩舎を設ける。
- ②山羊については、夏期は放牧を主体とし、雌山羊25頭に種雄山羊1頭の群構成とする。冬期は舎飼とし乾草などの給与を行う。
- ③ウサギは、箱飼いとする。夏期には生草の青刈給与とし、冬期は乾草および根菜類を給与するが、補助的に濃厚飼料も給与する。
- ④ガチョウは、放飼い方式とするが、簡易な舎飼い施設も計画し、補助的に濃厚飼料も給与する。
- ⑤乳牛は、周年舎飼い方式とし、夏期は人工草地から生産される牧草の青刈給与、冬期はサイレージを主体として給与するが、生乳生産のために濃厚飼料を給与する。

#### (9) 農業生産計画

本地区は山間地であるため、農地の拡大は限界にきており、農産物の収量を増加させるには、単位面積当たりの生産性の向上を図ることと、裏作の振興による作付け面積の増加が必要となる。前者については、新品種の導入、施肥水準の向上および栽培新技術の採用などにより30~50%の単位面積当たり収量増を見込み、後者については土地利用率の向上により水田および畑の作付け面積をそれぞれ9%、15%の増加とさせる。

このことにより、食糧作物については6.2万tから9.0万tへと45%の増加、経済作物については、ナタネの増産および果樹(ミカン類など)の導入により、生産量を3,000tから6,000tへと倍増とする。

#### (10) 農家経営計画

農家経営については農牧畜業の増産計画を達成させるため、農業生産と牧畜業生産の最適な組合せによる新たな経営構造へ改善していく必要がある。現況の経営形態および農地の請負制度を考慮し、水田・畑と畜産の複合経営を基本とする。畜種については経営別に特化させた営農類型とし、所得規模がほぼ同一(400元強/年/人)となるような収支計

画とする。

標準営農類型としては、複合経営として6類型、專業経営として2類型とする。

1) 複合経営～①肉用牛類型 ②山羊類型 ③ガチョウ類型 ④ウサギ類型 ⑤養豚類型 ⑥酪農類型

2) 專業経営～①肉用牛類型 ②山羊類型

なお、新たに開発する草地の利用・管理体制については、共同利用とするが組織体制（生産管理組合）および運営方式についても計画する。

#### (11) 畜産物市場流通計画

肉類については、短期的には地域の牧畜業発展に伴い自由市場での流通量を増大させ、地域内の消費拡大をはかるとともに、中・長期的には付加価値を付けて積極的に輸出・移出をはかり牧畜業にかかわる所得を向上させる。皮革および羽毛については家畜頭羽数の増加にあわせ地域の施設で加工し輸出・移出をはかる。乳類については地域内での消費を拡大するため、新たに試験的に飲用乳の処理設備を現有施設内に設置し、地域住民の栄養水準の向上をはかる。

このため、肉類加工施設（新設1カ所、改良3カ所）、牛乳処理施設（改良1カ所）および皮革加工施設（改良1カ所・新設1カ所）の整備を計画する。

#### (12) 施設維持管理計画

草地の維持管理については、家畜の給水施設および隔障物を含め生産管理組合が行う。支線道路については農牧畜業開発センターが行い、灌漑および排水施設については村が行う。分娩舎などは各農家が行い、加工施設については当該県市の担当部局とする。農村基盤施設については現行の管理主体が行う計画とする。

#### (13) 施設概略設計

牛舎（分娩舎を含む）、山羊舎、ガチョウ舎、ウサギ箱および乾草庫などについて概略設計を行う。

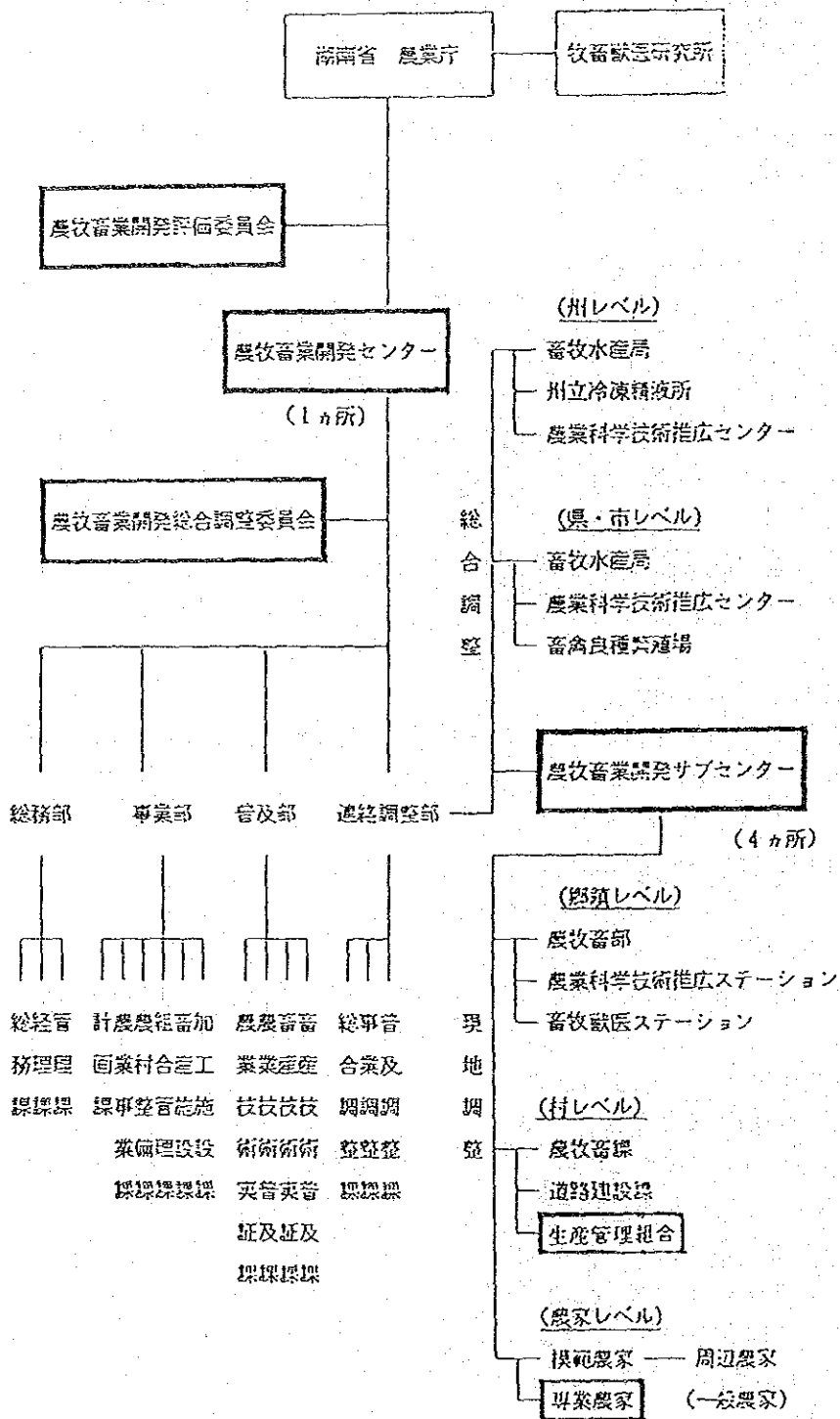
#### (14) 農牧畜技術実証普及計画

農牧畜業に関する効果的な技術の導入・普及は生産性の向上のために不可欠である。これらに係る新しい技術を模範農家（村当たり2～3戸）で実証し、確立された技術を周辺一般農家へ普及していくことが、効果の早期発現の面からも緊要である。農牧畜業に関する省、州、県・市および郷・鎮などの各レベルの技術・普及に関する現有施設を有効利用するため、調整的な役割を有する農牧畜業開発センターを自治州庁舎内に、サブセンターを3県1市の庁舎内に設置し、所要の施設・機器および車両などを整備・拡充する。

#### (15) 事業実施計画

本計画の事業実施体制は、その円滑な実施と調整などを一元化できる事業推進母体として州レベルに農牧畜業開発センター（前項のセンター内に併設、サブセンターも同じ）を、3県1市にサブセンターを設置し、州、県・市および郷鎮などの関係各機関と密接な連絡

農牧畜業開発センター組織図



(注)  .....新設

調整をとりながら進めるものとする。このセンターの機能は、事業実施のみならず①前述の技術の実証・普及、②施設維持管理、③専業農家をはじめとする農家および各種の加工施設などの経営指導も統括することからセンター内に総合調整委員会を、湖南省農業庁との間に評価委員会を設置するものとする。

事業実施期間は着工年次を1993年とし、2005年を完了年次とする。また、短期、中期、長期に分け国家レベルの計画にあわせ次の3フェーズに区分して計画する。

- (1) フェーズⅠ：1993～1995年 第8次5ヵ年計画～事業の進捗率 44%
- (2) フェーズⅡ：1996～2000年 第9次5ヵ年計画～事業の進捗率 87%
- (3) フェーズⅢ：2001～2005年 第10次5ヵ年計画～事業の進捗率100%

#### (16) 事業費の積算

事業費は工事費、エンジニアリング・サービス費、物的予備費および価格予備費から構成し、約 4.08億元となる。工事に係る資機材は国内で現地調達が可能であるのでおおむね全て内貨扱いとし、畜産物処理加工施設の一部および医療・衛生関係の輸入機器などについては外貨とする。

#### (17) 事業評価・便益

事業評価は、次の財務分析と経済分析から構成される。

①財務分析は、事業を実施する場合 (with project) と実施しない場合 (without project) における便益と費用の算定を行い本事業の実施により発生する畜産加工施設の財務的収益性を内部収益率によって評価する。その結果、7カ所の畜産加工施設の整備に係る財務的内部収益率 (FIRR) はいずれも12%以上になって、事業計画の妥当性が検証された。個別畜産農家については、経営収支の試算による経営分析を行った結果いずれも、収益性が確認された。

②経済分析の結果は、経済的内部収益率 (EIRR) が20.9%で、ケース3の場合 (事業費5%増、所得5%減) でも17.7%となり、本総合開発計画は妥当性を持つものと判断される。

③環境への配慮については、地元から編入要望のあった野生植物保護区のある郷は地区より除外したが、事業実施にあたっては草原法、野生動物保護法および土地管理法などの環境に関する規定を遵守するとともに、農地の崩壊や土壌侵食の防止などに関し傾斜地における工事上の工夫および検討が必要である。

## 2-5 提言

本地区の所在する自治州の第8次5ヵ年計画 (1990～95年) を、1995/1990年比をみると、食糧1.13、綿花1.00、に対して油料1.24、肉類1.30、乳類1.25、卵類1.46および農業総生産額1.22とかなり高い目標を設定している。これは近年の食に関する消費動向を反映して、動物性または植物性の蛋白質および脂肪の増産に努力目標がおかれている証左であろう。

しかしながら、1990年実績について1人当たりの生産量をみると 253kg/年で、湖南省

の平均 457.3kg/年の約55%と低位である。また、調査地区の農民1人当たりの純収入についてみると、貧困ラインといわれる 300元以下は、全農家戸数の89.9%である。本地区は、地形的条件が厳しく、耕地の開発可能地は限界にきており、豊富といわれる草資源も地形的にみて利用上に限界がある。このような状況下にあつて本地区は貧困地区と位置付けられてはいるが、自治州、3県1市および関係する25の郷鎮の関係者は農牧畜業に関する技術および資金が不足していることを認めているものの、本開発計画の実施に強い意欲を有している。以上の背景から、本開発計画に関する提言は次のとおりである。

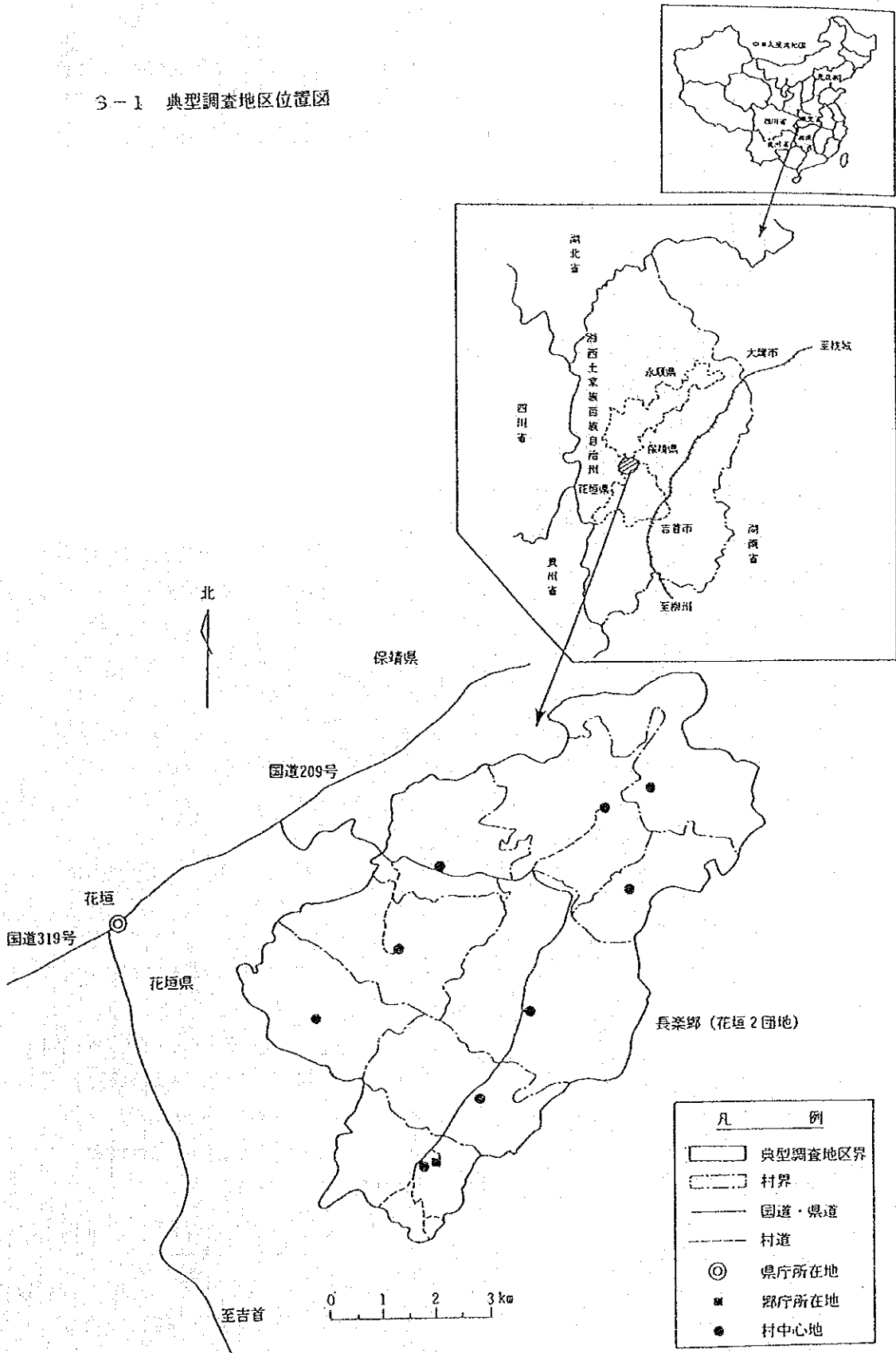
- (1) 本開発計画の目標年次は、2005年と位置付けているが、この計画の実施にあつては、その前提として事業実施機関の設立、農民の営農技術の向上および事業資金の確保がある。  
とくに、本計画において提案している農牧畜業開発センターの設立は、本センターが事業の推進母体となり、かつ技術の実証・普及、農家などへの経営指導および各種施設の維持管理機能を有する極めて重要な位置付けであり、優先的に資金および人材を投入して体制の早期実現を図る必要がある。
- (2) 事業資金の有効活用を図るため、当面の緊急課題である温飽問題の解決を優先し、個別計画のうちの農牧畜技術実証普及、家畜改良増殖、飼養管理計画および草地整備計画などを先行させることも考慮すべきである。とくに、草食型家畜の増頭と草地整備の進捗は需給バランスを保持することが重要で、家畜の増頭の実態・動向を常時把握して、事業実施計画にフィードバックすることが必要である。
- (3) 農畜産物は加工および流通・販売網の確立が重要であり、自治州をはじめとする関係機関の指導・助言が必要である。
- (4) 温飽問題を解決するため、農業および牧畜業の生産を拡大させ、増収を図っていくことが重要であるため、複合経営の充実が急務である。しかし、財務評価の内部収益率をみると、公共制の高いインフラ整備などには国家による資金援助、農機具などの私的部分には、中長期的な融資も必要であり、中国の内外においてこれらの資金の調達・確保が重要である。



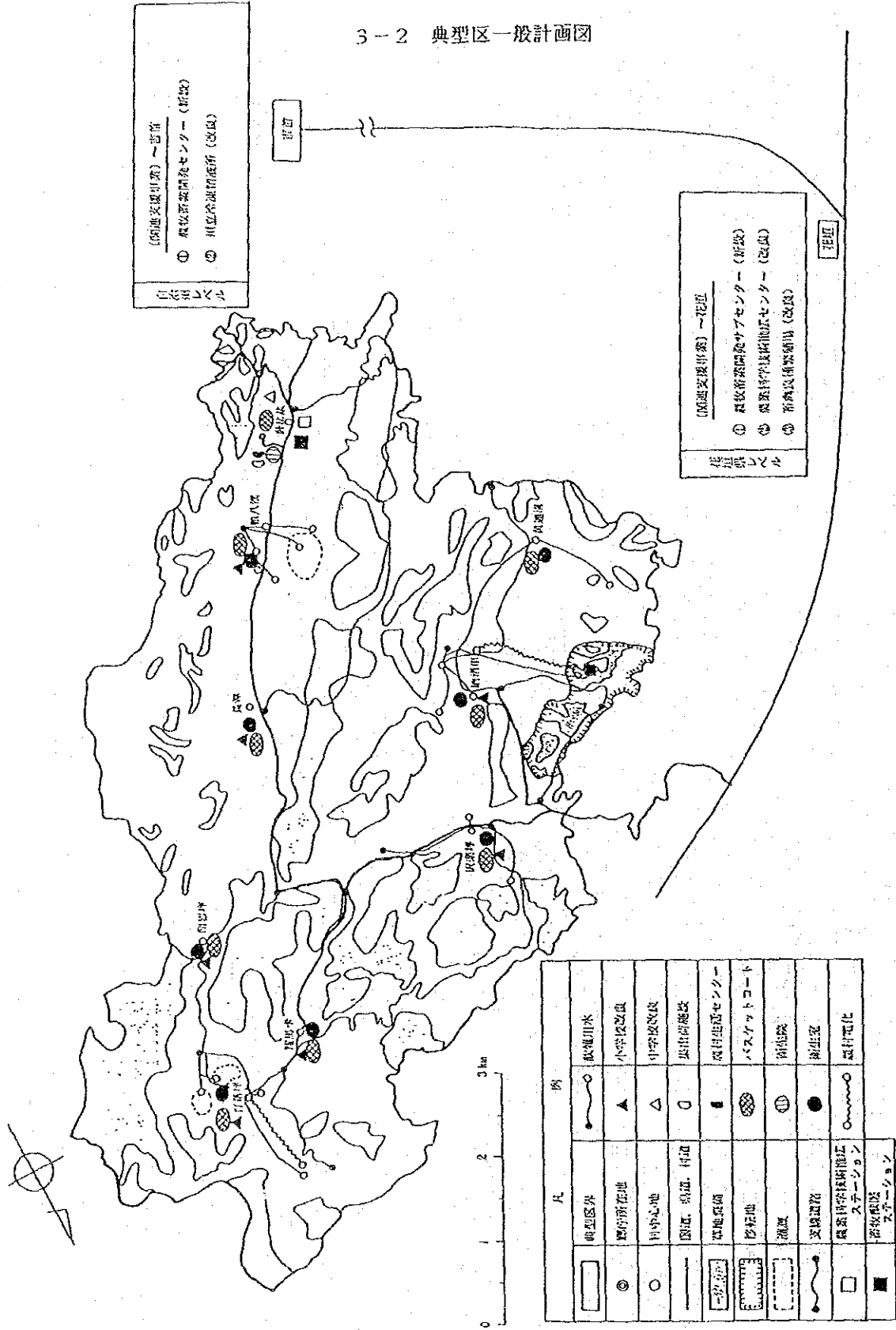
### 第3 典型区農牧畜業綜合開發計畫



3-1 典型調查地区位置図



3-2 典型区一般計画図



凡		例	
	典型区界		根川川水
	学校所在地		小学校改築
	学校中心地		中学校改築
	国道、県道、市道		国道新築
	農林畜産開発センター		農林畜産開発センター
	サブセンター		バスケットコート
	公園		市民センター
	支援施設		市民センター
	農業科学技術施設センター		市民センター
	市民センター		市民センター

### 3-3 典型区の選定

典型区の選定については、次の選定基準に基づき25の郷鎮について現地踏査を行い、その結果を踏まえて、湖南省農業庁との間で協議して、まず典型区の所在する郷鎮を決定したが、その選定基準は、次のとおりである。

#### ①調査団の選定基準

- 基準1 典型区の計画内容が、地区全体のモデル的な開発となり、地区内はもとより類似地区への波及効果が期待できるものであること。
- 基準2 典型区の開発事業が地区全体の農民の生産意欲を刺激する効果が大いこと。
- 基準3 最小限の費用で開発効果の高い土地条件を有すること。
- 基準4 開発意欲が高く、技術移転の可能性の高い農民が比較的多くいること。
- 基準5 典型区は調査地区内に所在し、縣市をまたがらず単一郷鎮にあり、約5,000ha規模であること。
- 基準6 草食型家畜（特に大家畜）を含み、総合的な開発計画の内容を有すること。
- 基準7 展示効果を高めるために、国道などの幹線道路に近いか、もしくは典型区への道路の状況が比較的良好であること。

#### ②中国側の選定規準

- 規準1 自然条件（特に地形）が良いこと。
- 規準2 交通条件（国道に近い）が良いこと。
- 規準3 地元の農家と当該郷鎮政府が積極性を有していること。
- 規準4 現在、加工・流通などの施設が比較的整備されていること。

その結果、典型区の所在する郷鎮として花垣県の長楽郷が選定された。湖南省農業庁より提供された地形図（ $s=1/10,000$ ）を基に現地精査を行って典型区界を決定した。典型区は9ヵ村の4,943ha（約5,000ha）である。

### 3-4 典型区の現況

- (1) 典型区の所在する長楽郷は、花垣県の県都・花垣に隣接しているものの、マスタープラン調査地区の25の郷鎮のなかでも開発が遅れており、農家1人当たりの純収入をみても下位にある。
- (2) 典型区は長楽郷の北部に位置し、面積的には郷全体の約60%で、18ヵ村のうち9ヵ村から構成されている。
- (3) 地形を傾斜度からみると25度未満が約71%で、比較的恵まれた条件を有している。地質は石灰岩が大部分を占め、苦土含量の多い白雲岩も含まれている。湧水箇所も多く農家の飲雑用水となっている。
- (4) 気候は中亜熱帯山間季節風性湿潤気候に属し、多雨多湿である。調査地区（3県1市の平均）と花垣県気象局の計測平均値で比較すると気温、降水量・降水日数、干天日数・日照時間、蒸発量および相対湿度などの主な気象指標は近似している。
- (5) 典型区は山地と沖積地に2大別される。土地利用についてみると、前者は草地（野草地）と林地に利用され、全体の67%を占めている。このうち、草地在約74%で、2,450haとなっている。一方、沖積地は主に水田として利用されているが、天水依存が

約60%で、春先の田植えを確実にするため、湛水田が多く、ナタネなどの水田裏作が制約されている。

(6) 典型区内の道路網は県道(1条)および村道(6条)で構成されており、これらの道路の総延長は18.7kmで、道路密度は平方km当たり378mとなっているが、典型区内9ヵ村のうち3ヵ村は車両の通行可能な道路がない。村道を建設する場合、その費用の大部分を村が負担することになっているが、地形条件および岩石の爆破などのための費用がかさみ建設は進んでいない。これらの村の住民は人力によりすべての資機材を運搬しており、人力運搬に係わる労働力の負担は極めて大きい。

(7) 農村基盤の現況は次のとおりである。

- ① 灌漑・排水：山間の谷筋に広がる水田は、約400ha(作付ベース)のうち約40%が水路などにより灌漑され、他は天水田となっている。畑地灌漑は実績もなく、灌漑用水があれば水田に転換したい意向が強い。農用地における湛水要因は、天水田の常時湛水、または水田周辺の地下水上昇によるものが見受けられるが、排水上の問題はない。
  - ② 飲雑用水：集居型の集落では上水道、散居型の集落では井戸の飲用・家畜用への利用形態でその比率は35.0%、65.0%となっている。上水道施設の約50%は老朽化しており、改良の必要がある。河川水などによる特殊な風土病はないが、下流に向かうに従って今後は汚染も考えられるため、河川沿の井戸水依存から脱却する必要がある。
  - ③ 教育・文化：小学校は9校あるが、完全小学校(1~6学年がそろっている小学校をいう)は4校のみで、隣接する村からの通学、または寄宿舎生活を余儀無くされている。中学校は郷政府所在地に1校あるが、義務教育であるにもかかわらず教室の不足および貧困などの理由から就学率は約38%と低迷している。図書館は長潭村に貸出し文庫があるのみである。
  - ④ 集会所・運動施設：集会所は広報、相互の意思伝達および農牧畜に関する技術普及の場として重要であるが、不備である。また、農村の若者や後継者はバスケットボールが盛んであるが、競技施設としては未整備の状態である。
  - ⑤ 病院・保健所：衛生院といわれる郷レベルの病院が1ヵ所あり、その下部に村レベルの衛生室(4ヵ村のみ)があり、衛生院の指導を受けながら農村医療を行っているが、いずれも施設・機器類などが不足している。保健所は県庁内にあり、必要に応じて巡回などにより、対応している。
  - ⑥ 通信：電話、有線放送、拡声器、郵便および新聞の普及率は低迷しているが、ラジオおよびテレビによる情報が主となっている。が、テレビは高価であるため普及台数はわずかである。典型区は県都・花垣に隣接しているため、情報は比較的早く、かつ多い。
  - ⑦ 農村電化：電化率は農家の戸数ベースで90%と高率であるが、典型区内の2ヵ所の小規模な水力発電所は、渇水期に停電が多い。
- (8) 典型区内の草地面積は約3,540haで、すべてが自然草地である。利用形態は黄牛、水牛、山羊の放牧と人力による採草となっており、草種はチガヤおよびススキが主である。
- (9) 典型区で飼養されている家畜類は、黄牛、水牛、豚、山羊、ニワトリおよびアヒルが主で、ガチョウおよびウサギは少ない。

- (10) 典型区では家畜改良の一環として大中小家畜の人工授精が行われており、畜牧獣医ステーションが家畜疾病の予防・治療および家畜管理技術の指導を含めて実施しているが、獣医などの人材の確保と機器類などの拡充が急務となっている。小家畜・家禽の優良畜禽を確保するための繁殖場の改良も急務である。
- (11) 畜産物の生産は牛、豚および山羊などの肉類とニワトリなどの卵類が主で、これらの副産物である皮革と羽毛がわずかに利用されている。生産の大部分を占める肉類は、自由市場や家畜商を經由して、域内で消費されるほか、花垣県や自治州政府の保有する肉類加工施設で加工され、国内消費および輸出向けとなる。卵類は域内消費が大部分である。
- (12) 典型区の農地面積は総面積約 5,000haのうち 960ha (19%) で、このうち水田と畑地の比率は53:47 となっている。
- ①土地利用率の平均は、約 130%で、なかでも水田は 110%と低迷しており、土地利用率の引上げが1つのカギとなっている。
- ②また、単位面積当たりの生産量も、食糧作物全体で 181kg/10aと調査地区全体(25 郷鎮)の80%で、低迷している。この単位面積当たりの生産量の増加も1つの課題である。
- (13) 典型区に係る社会構造および経済指標は次のとおりである。いずれも農業に特化した純農村である。
- ①全戸数の97%、1,649戸が農家で、労働人口のうち3%程度の他部門就労者もほとんどは農業との兼業である。
- ②社会総生産額の97%が農業総生産額で、その内訳は、耕種農業60%、牧畜業20%、林業ほか20%となっている。
- ③農家の1人当たり純収入をみると 300元以下が戸数ベースで 1,622戸、98%を占め、最貧である。
- ④1人当たりの食糧などの年間消費量をみると、食糧 200kg、油料20kgおよび肉類16.7kgで、食糧は調査地区全体の平均の78%程度と低く、不作年には国および省などによる食糧援助を受けている。
- 以上から農家の収入増と食糧の確保が、温飽問題の解決のカギであることがうかがえる。

### 3-5 典型区農牧畜業総合開発計画の概要

#### (1) 計画策定の基本的な考え方

この典型区が①マスタープランのモデルであり、②この成果が周辺の類似地域に拡大することにより、第8次5ヵ年計画の目標達成のための推進力となるよう配慮しながら、各種の個別計画を調整するものとし、耕種農業の生産性を高め食糧の自給体制を整備しつつ、牧畜業生産のための条件を整えていくものとする。

計画目標のうち実施年次は、前述した温飽充実期(3~5年)にあわせ、1993年当初着工、1995年末完了の3ヵ年とする。

#### (2) 土地利用計画

草地整備の対象は傾斜度25度以下の自然草地とし、林地は存置するものとする。た

だし、林地内の下草は従来どおり、放牧用として利用する。

納浩車村の西部の約 100haの土地に移転地を設定し、13戸の専業農家を創設・育成する。また、天水田および畑地の一部について、モデル的に灌漑の整備を行う。

(3) 草地整備計画

草地整備面積は 972.5haとし、家畜の給水施設79ヵ所および隔障物 516.4kmを設置する。うち移転地分は、それぞれ、33.9, 3.0, 15.6とする。

(4) 農道計画

草地整備、畜産および農村基盤などの施設の適正な管理のほか、生産される農畜産物の円滑な流通と住民の生活条件の改善のために、農道計画を策定するが、道路網としては、車両の通行不可能な3ヵ村を取込む計画とする。農道の規格は支線道路レベルとし、4条、30.9kmを計画する。このうち、移転地分は 1.7kmとする。

(5) 農村基盤整備計画

典型区の農村基盤の整備を必要最少限度の範囲内において計画する。その内容は次のとおりとする。

- ①灌漑：改良・新設をモデル的にそれぞれ30, 17haを計画する。取水施設は一部飲雑用水施設と併用とし自然流下方式を原則とする。
- ②飲雑用水：上水道4水系により5ヵ村の 982戸に給水する計画年、増水期の減菌のための薬品、または施設を設置する。
- ③教育・文化：小学校の7校（7ヵ村）について改良し、完全小学校化をはかるとともに9校を対象に所要の教材を配備する。中学校1校の改良を計画、理科・音楽などの教材も配備する。マイクロバスタイプの移動図書館を1台導入し、貸出しの機動化をはかる。
- ④生産・生活関連施設：農畜産物の有利な荷捌きのために、共同利用の集出荷施設1ヵ所の設置および農村生活センター1ヵ所を設置する。
- ⑤体育運動施設：バスケットコート9面（1面/村）の整備を行う。
- ⑥農村医療・衛生：郷レベルの衛生院1ヵ所と村レベルの衛生室8ヵ所の整備とともに所要の機器類および消毒・殺虫・殺菌剤など薬品類の配備を行う。
- ⑦農村電化：2つの集落と移転地に導入する。

(6) 家畜改良増殖計画

食糧との競合を配慮し、飼養家畜は草食型を主体とし、肉牛、山羊、ウサギおよびガチョウとする。優良な繁殖雌として黄牛 460頭、山羊 183頭を導入する。ウサギおよびガチョウについては優良種が入手できるよう現有の施設を改良する。

現況と計画達成後の家畜飼養頭羽数は次の通りである。（注：単位 頭羽数）

	現 況		計 画		左の比率（倍）	
	飼養数	内成雌	飼養数	内成雌	飼養数	成雌
黄 牛	847	339	2,549	1,005	3.0	3.0
山 羊	1,460	480	6,037	1,243	4.1	2.6
ウサギ	382	152	18,282	1,200	47.9	10.3
ガチョウ	164	117	9,455	1,504	57.6	12.9



#### (7) 家畜飼養管理計画

人工草地などは生産管理組合を組織して共同利用するものとする。各畜種の飼養管理計画は、次のとおりとする。

- ①黄牛は草地への放牧方式とし、人工草地には牧草の効率的利用を図るために隔障物を設置し、輪換放牧とする。冬期は屋外飼養とし、集落に近い草地に餌場をもうけ、乾草およびサイレージなどの給与を行い、一部放牧する。なお、分娩時の事故を防止するため、簡易な分娩舎を設ける。
- ②山羊は夏期には放牧を主体とし、雌山羊25頭に種雄山羊1頭の群構成とする。冬期は乾草などの給与を行う。
- ③ウサギは箱飼いとする。夏期には生草の青刈給与とし、冬期は乾草および根菜類を給与するが、補助的に濃厚飼料も給与する。
- ④ガチョウは放飼い方式とするが、簡易な舎飼い施設を計画し、補助的に濃厚飼料も給与する。

#### (8) 農業生産計画

農業の生産を増加させるためには、農地の拡大に限界があり、①単位面積当たりの収量増をはかること、②土地利用率の向上をはかることが挙げられる。水田を例にとると、前者で40%、後者で18%それぞれ増となり、収量は75%、707tの増がそれぞれ見込まれる。1990年ベースと安定時を比較すると、食糧作物は1.8倍、経済作物はナタネ・タバコの増産と果樹(栗・スモモなど)の導入により11.7倍の生産量となる。

#### (9) 農家経営計画

現況の経営形態および農地の請負制度を考慮し、水田・畑と畜産の複合経営を基本とする。畜種については、経営別に特化させた営農類型とし、所得規模がほぼ400元強/年/人となるような収支計画とする。標準的な営農類型としては、複合経営5類型(肉用牛、山羊、ガチョウ、ウサギ、養豚)および専業経営2類型(肉用牛、山羊)とする。なお、新たに開発する草地の利用・管理体制については、共同とし、生産管理組合の組織化し、農牧畜業開発センターおよび同サブセンターにより指導・助言を行う。

#### (10) 畜産物市場流通計画

典型区の畜産物は有利な販売と出荷の一元化をはかるため、生産関連施設の中に共同利用の集出荷施設を設置し、花垣県および吉首市の肉類加工施設で加工・処理し、流通のルートにのせる。

#### (11) 施設維持管理計画

草地の管理は、給水施設および隔障物を含め生産管理組合が行う。農道については農牧畜業開発サブセンターが行い、灌漑施設は村民委員会とする。分娩舎などは当該農家が行う。農村基盤施設については現行の管理主体とする。

#### (12) 施設概略設計

牛舎(分娩舎を含む)、山羊舎、ガチョウ舎、ウサギ箱、および乾草舎などの概略設計を行う。

#### (13) 農牧畜技術実証普及計画

農牧畜業に関する効果的な技術の導入・普及は生産性の向上のために不可欠である。

これらに係る新しい技術を模範農家（村当たり2～3戸）で実証し、ここで確立された技術を周辺の一般農家へ普及していくことが、効果の早期発現の面からも緊要である。このため、調整的な役割を有する農牧畜業開発センターを自治州長の直屬機関として同庁舎内に、同サブセンターを花垣県長の直屬機関として同庁舎内に設置し、所要の施設・機器および車両などを整備・拡充する。

(14) 事業実施計画

事業実施体制は、その円滑な実施と一元化を図る事業推進母体として、花垣県に同サブセンター（州レベルに農牧畜業開発センター）を設置し、州、県および郷などの関係各機関と密接な連絡調整をとりながら進めるものとする。事業の実施機関は、着工年次を1993年当初とし、1995年末を完了年次の3ヵ年とする。これは前掲のフェーズIに該当する。

(15) 事業費の積算

事業費は、工事費、エンジニアリング・サービス費、物的予備費および価格予備費から構成し、2.33千万元となる。工事に係る資機材の大部分は現地調達が可能であるため、内貨扱いとし、医療・衛生関係の輸入機器などについては外貨とした。

(16) 事業評価・便益算定

事業評価は財務分析および経済分析から構成される。

- ①財務分析は事業展開に伴う経営収支の推移を試算してその収益性の検討を行った。その結果、資金回転の遅い黄牛および山羊経営にあっては、収益性が低いため、低利融資の制度化が望まれる。また、人口増によって移転を余儀なくされる専業農家については自己の携行資金に加え、政府による助成措置が必要である。
- ②経済分析は、経済価格をもとに典型区全農家の収益性について分析する。その結果はEIRRが14.2%となる。ケース3の場合（事業費5%増、所得5%減）でも12.2%となり、典型区に係わる総合開発計画は妥当性を持つものと判断される。

3-6 提言

- (1) 農牧畜に関する技術の実証・普及および事業実施などのための技術者の育成・強化を、事業実施に先立ち計画的に行う必要がある。
- (2) 移転地計画は、①今後の人口増加に伴う農家増の対策および②牧畜業を主体とした専業農家の創設を主目的としており、また現地の緊急課題でもあり、モデルケースとして取り組む必要がある。
- (3) 移転地計画の黄牛および山羊の専業農家と冷凍精液所などの支援関連施設の財務分析における内部収益率は、いずれも低率であるが、これらの重要性から判断すると実施にあたっては、国の中央、または湖南省などの政府からの特別な支援措置が必要である。
- (4) 本開発計画の実施の緊急性と重要性からみて、中国の内外においてこれらの資金の調達が望まれる。また、技術の実証とその成果の普及および整備される各種施設の維持管理などにも、資金の手当てが必要である。

# 湖南省畜牧业概况和发展计划

湖南省农业厅畜牧局长 马振华

1992年6月

## 一、湖南省畜牧业现状

湖南省土地总面积21.18万平方公里，总人口6013万人。东南西三面环山，北部和中部低落，呈马蹄形地形；属亚热带季风湿润气候，具有冬寒期短，四季分明，雨量充沛，光热同季节等特点。湖南交通有南北东西驿道之称，铁路纵横交叉，通车里程2924公里，民航以长沙为中心可直达北京、上海、广州、香港、成都、重庆、贵阳、沈阳、兰州等大中城市；公路通车里程56000多公里，有98%的农村乡镇通车公路；河网密布，有大小河流共5400多条，构成由湘、资、沅、澧四水连接洞庭湖水系，内河通航里程10164公里；洞庭湖是我国第二大湖，汛期水面约3900平方公里，有许多条水道直通长江。林木蓄积量18700万立方平，楠竹蓄积量89000万根，是我国重要的竹木基地之一。矿产资源丰富，矿种比较齐全，素称“有色金属之乡”，锑、钨储量列世界前茅，钒、萤石储量居全国第一，锌、汞居全国第二，锰、铍、钼、硫、磷、金刚石在全国占有重要地位，煤炭储量为长江以南较多的省区之一。境内山水秀丽，名胜古迹映辉，旅游风景已闻名遐迩。湖南是全国重要的粮食和牲猪生产基地，水稻产量居全国第一位，牲猪出栏数居第二位，外贸出口活猪居第一位。畜牧业是全省农业经济中的一大支柱产业，1991年畜牧业总产值127亿元，占农业总产值的29%

湖南畜牧业的组织机构比较健全，共有国家畜牧兽医技术人员3100余人和乡镇集体畜牧兽医人员23000多人。省级畜牧兽医机构有省畜牧局，

是省政府的职能部门，担负行政、执法、计划和技术推广等工作；有省畜牧兽医总站，是事业性机构，担负畜禽疫病的诊断、防疫和检疫工作；有省畜牧兽医研究所，担负畜牧兽医基础理论和应用科学的研究；有省生物药厂，负责全省畜禽所需疫苗、菌苗和抗生素药物的生产和供应。以上四个单位，行政上同属省农业厅管理，业务上由省畜牧局牵头协调。地（市、州）县两级均成立了畜牧局（或畜牧兽医总站），属地（市、州）县两级政府管理畜牧业的职能部门。区乡两级都建立了畜牧兽医站。为了加强畜牧业社会化服务工作，近年来又相继建立了省地（州、市）县的畜牧兽医技术服务中心，围绕技术推广搞经营，搞好经营促推广，与基层畜牧兽医组织区乡畜牧兽医站联合起来，在全省形成一个畜牧业社会化服务网络。围绕提高畜牧生产的科学技术水平和整体经济效益，对畜牧生产科技示范户的专业户，实行包技术培训，包提供良种、包防疫治病、包产品销售，协助借资金和生产风险投保，促进畜牧业生产商品化、专业化、现代化。

湖南畜禽品种较多，有滨湖水牛、湘西黄牛、马头山羊、宁乡猪、砂子岭猪、大围子猪、湘西黑猪、黔邵花猪、湘黄鸡、武冈铜鹅、道州灰鹅、临武麻鸭等地方畜禽良种。饲料饲草资源亦很丰富，每年有可作饲料的糠麸米碎600万吨，各种饼粕70多万吨，饲用粮食500余万吨，各种农作物秸秆3000余万吨，还有可利用的草山草坡面积566万公顷。这些优良畜禽品种和丰富的饲料饲草资源是湖南发展畜牧业的物质基础。

中华人民共和国成立42年来，湖南畜牧业持续发展，猪增长16倍，家禽增长20倍，牛增长40%，羊增长11.5倍。全省畜牧业生产以养猪为主，养禽次之，养牛羊较少。1991年出栏肉猪3120万头，年末存栏猪2837万头，家禽2.57亿只，牛425万头，羊114万只，蜂29万箱。全年肉类总产量214.6