

滝川畜産試験場研究報告

第 6 号



昭和 43 年 12 月

北海道立滝川畜産試験場

目 次

豚の新生児溶血性疾患に関する研究…………… 1
 II 発症経歴母豚血清中の抗体について
 阿部 登, 所 和暢, 籠田 勝基

豚の新生児溶血性疾患に関する研究…………… 7
 III 豚コレラ・ワクチンの実験的接種が
 血球抗体の産生ならびに溶血性疾患の発症に及ぼす影響
 阿部 登, 籠田 勝基, 所 和暢

豚の新生児溶血性疾患に関する研究…………… 14
 IV 豚血清中の赤血球同種抗体の分布について
 所 和暢, 阿部 登, 籠田 勝基

肉豚肥育における自給生産飼料利用に関する研究…………… 19
 VI 意科牧草サイレージ多給時における熱量の補正
 米田 裕紀, 首藤 新一, 阿部 登, 所 和暢, 糟谷 泰, 西部 慎三

肉豚肥育における自給生産飼料利用に関する研究…………… 38
 VII 馬鈴薯磨碎サイレージ多給時における蛋白質の補正
 米田 裕紀, 首藤 新一, 阿部 登, 所 和暢, 糟谷 泰, 西部 慎三

豚の分娩柵および分娩柵利用に関する試験…………… 52
 夏期利用時における母子豚の動態と哺育状況について
 所 和暢, 首藤 新一

豚の冬期保温方式に関する研究…………… 58
 II 肉豚に対する保温の効果について
 糟谷 泰, 首藤 新一, 阿部 登, 米田 裕紀, 所 和暢

豚肉の短期間凍結貯蔵における品質の変化に関する試験…………… 65
 宮川 浩輝, 池田 敏雄, 安藤 四郎, 斎藤不二男

大群平飼方式による採卵鶏の飼養試験…………… 70
 II 各種平飼方式の飼養効果の比較
 田中 正俊, 斎藤 健一, 渡辺 寛, 宮本 良一, 森壽 七徳

1月ふ化の採卵用ひなに対する育成中の
 光線管理・制限給餌が鶏の体重・性成熟・産卵におよぼす影響…………… 75
 渡辺 寛, 田中 正俊, 森壽 七徳

鶏精液生産における点灯の効果…………… 81
 中村 紀夫, 西村 允一, 中村 英明

低温環境が産卵形質に及ぼす影響について…………… 91
 佐藤 和男, 松尾 信三, 田中 正俊, 木下 進

殺草剤（パラコート）による荒廃放牧地の草生改良試験…………… 95
 浅原 敬二, 沢田 嘉昭, 平山 秀介, 上出 純

稲わらならびに豆稈の利用に関する試験…………… 103
 I めん羊における採食率と消化率について
 平山 秀介, 上出 純, 浅原 敬二, 沢田 嘉昭

北海道畑作地帯におけるめん羊導入方式に関する研究…………… 113
 米内山昭和, 黒沢不二男, 高石 啓一

豚の新生児溶血性疾患に関する研究

II 発症経歴母豚血清中の抗体について

阿部 登, 所 和 暢, 籠田勝基

緒 言

家畜の新生児溶血性疾患は馬および豚についてその存在が知られ、発症原因抗体として馬の場合には主として非定型抗体が関与しているものと考えられているが、豚の場合には症例により区々であり、必ずしも一定していない。

今回は、北海道において発生のみられた豚の新生児溶血性疾患についての血液型学的観察として、発症母豚血清中の抗体に対する交配雄豚および子豚血球の反応、抗体 Titer の経時的変動、あるいは母豚血清の吸収試験による抗体分析などを試みた。

材料および方法

供試豚：野外における発症例 1 例のほかは、いずれも滝川畜試において発症のあった母子豚およびその交配雄豚であり、対照としては正常に分娩哺育された母子豚およびその交配雄豚も用いられた。

血清反応：母豚血清、反応血球、クーム入血清などは、いずれも前報に記した方法によって採取または作製したものを用い、血清反応としての直接凝集反応および間接クームス・テストも前報のとおりである。

吸収試験：母豚血清中の抗体吸収は、吸収しようとする血清に数回洗滌した沈澱血球を等量加え、37℃ 1 時間、室温 1 時間放置した後遠心分離して行ない、吸収不完全な場合にはこれを 2 回ないし 3 回繰返した。

試 験 成 績

1. 母豚血清に対する父豚および子豚血球の反応

表 1 はこれまでに本疾患を疑われる子豚を分娩した母豚の哺育成績を示したものであり、表 2 はこれらのうち、血清学的調査を試みた症例における母豚血清中の抗体に対する父豚（交配雄豚）および子豚血球の反応を（野外例 1 例を加えて）概括的に示したものである。

臨床症状ならびに血液性状などからみて、本疾患の

表 1. 新生児溶血性疾患発症母豚の分娩哺育成績

産次	母豚名	第 1 次 第 1 次 第 1 次	第 2 次 第 2 次 第 2 次	第 4 次 第 4 次 第 4 次	35-37	36-57	No. 87	No. 175
	生年月日	33. 2. 21	34. 1. 13	34. 1. 13	35. 8. 27	36. 2. 19	38. 6. 26	40. 3. 13
1	交配雄 分娩月日 哺育成績	H-1 34. 1. 13 6/6	H-2 35. 4. 4 1/13	H-5 36. 2. 7 0/4	H-6 37. 4. 30 8/9	H-4 37. 4. 21 6/9	H-8 40. 3. 13 9/11	H-9 41. 7. 8
2	交配雄 分娩月日 哺育成績	H-2 34. 7. 23 5/5	H-5 35. 8. 27 5/5	H-7 36. 7. 21 0/2	L-3 37. 10. 27 3/10	L-2 37. 10. 27 0/10	H-8 40. 9. 6 3/5	Y-2 L-4 42. 3. 3** 7/7 3/3
3	交配雄 分娩月日 哺育成績	H-2 35. 1. 27 3/3	H-6 36. 2. 19 7/9	H-7 37. 1. 31 0/7	H-6 38. 6. 26 8/11	H-8 39. 6. 12 3/7	H-8 41. 2. 14 2/8	
4	交配雄 分娩月日 哺育成績	H-3 35. 6. 27 0/1	H-7 36. 8. 8 1/9	L-3 37. 6. 27 0/10			Y-1 41. 8. 1 0/6	
5	交配雄 分娩月日 哺育成績	H-3 36. 1. 24 0/8	H-6 37. 2. 5 2/9	L-2 38. 2. 16 9/9*			L-1 41. 12. 21 0/4	

表4. No. 87 血清の吸収試験 (D. A.)

作用血球	6	3	●●1230	●647	265	175	※12	13	17	1028	※※22	※11	※16	21	23	上清抗体 (仮称)
6	-	卅	卅	卅	-	卅	卅	卅	卅	-	卅	卅	卅	卅	卅	抗-A D E
3	-	-	-	卅	-	卅	-	卅	卅	-	卅	-	-	-	卅	抗-A
1230	-	-	-	卅	-	卅	-	卅	卅	-	卅	-	-	-	卅	抗-A
647	卅	卅	卅	-	卅	-	-	-	-	-	卅	-	-	-	卅	抗-C D
265	卅	卅	卅	卅	-	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	抗-A B D E
175	卅	卅	卅	卅	卅	-	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	抗-B C D E
12				卅												抗-A C D
13				卅												抗-A C D
17				卅												抗-C D
1028				卅												抗-C D
22				卅												抗-A C D E
抗原構造 (仮称)	B C	B C D E	B C D E	A B E	C	A	B	A B E	A B E	B	A B C D E					

※発症子豚 (実子) ●その父豚
 ※※発症子豚 (里子) ●●その父豚

表5. No.175 血清による反応

作用血球	D. A.			C. T.											
	1	2	4	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
3	+	±	-	卅	卅	卅	±	-	-	-	-	-	-	-	-
655	+	-	-	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	-
190	+	±	-	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-
1074	卅	-	-	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-
647	+	±	-	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-
265	卅	-	-	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-
178	卅	±	-	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-
502	+	-	-	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-
526	+	±	-	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-
6	+	-	-	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	-

表6. No.175 血清の吸収試験 (C. T.)

作用血球	3	655	190	1074	647	265	178	502	526	6	上清抗体
3	-	卅	卅	-	-	卅	-	卅	-	卅	抗-St ₁
655	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	抗-
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	抗-
1074	-	卅	卅	-	-	卅	-	卅	-	卅	抗-St ₁
647	-	卅	卅	-	-	卅	-	卅	-	卅	抗-St ₁
265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	抗-
抗原構造		St ₁	St ₁			St ₁		St ₁		St ₁	

考 察

てみると、明らかに抗原構造を異にする子豚、例えば A. B. C. D. E. の抗原全部を所有している No.22 でも B E 抗原のみを有している、12 でも同じように発症しており、抗原構造の差異と本疾患発症との関連性を明らかにすることは出来なかった。

クームス・テストによる吸収試験では型的差異を明らかにすることは出来なかった。

2) No.175血清の場合

No.175 血清中には交配雄豚血球 (265) に対して弱い反応の凝集素と極めて反応の強い非定型抗体の存在することは表2に示したが、さらに他の多くの血球との反応をみたのが表5である。

すなわち、直接凝集反応では総ての血球が陽性でその反応は常に弱く、クームス・テストでは非常に強く反応する血球と弱い反応しか示さない血球の2群が考えられる。

そこで、これらの血球を用いて吸収試験を行なったところ、それぞれの血球で吸収した上清は直接凝集反応では何れの血球に対しても反応を示さなくなった。しかし、これをクームス・テストでみると (表6) 反応の強い血球、例えば655、190あるいは265の各血球で吸収した上清血清はもはやどの血球とも反応せず、反応の弱い血球、例えば3、1074、647の各血球で吸収した場合には同じグループの血球に対しては陰性となったが、反応の強いグループの血球には依然として陽性反応を示しており、これら上清血清中には、明らかに単一の非定型抗体が含まれているものと考えられる。

いま、この抗体を Anti-st₁ 抗体、これに対応する抗原を st₁ 抗原と仮称するならば、Anti-st₁ に対する反応によって豚血球は st₁⁺ と st₁⁻ の2群に分類される st₁ 抗原の品種別出現頻度を示せば表7のとおりである。

表7. St₁ 抗原の品種別出現頻度

品 種	例数	St ₁ ⁺		St ₁ ⁻	
		頭数	割合 %	頭数	割合 %
中ヨークシャー	85	23	27.1	62	72.9
ランドレース	75	27	36.0	48	64.0
ハンブシャー	32	19	59.4	13	40.6
パークシャー	17	11	64.7	6	35.3
ラ コ ム	13	0	0	13	100
そ の 他	87	53	60.9	34	39.1
総 計	309	133	43.0	176	57.0

豚の新生児溶血性疾患が、母豚の血清中抗体を初乳を介して子豚が摂取することに起因していることが明らかである以上、発症母豚血中抗体がどのようなものであるかを知ることは極めて重要である。

Doll and Brown¹⁾ は食塩水稀釈法によっては見出し得ないが、正常豚血清あるいは正常馬血清を稀釈液とした場合には、雄豚血球に反応する凝集素を検出し、Goodwin²⁾ は溶血性疾患で子豚を死に至らしめた22頭の母豚血中抗体の雄豚血球に対する反応を調べ、直接凝集反応では4~16倍程度の低いものでもクームス・テストでは512倍以上の高い抗体価の非定型抗体を有していることを示し、Joysey³⁾ は6頭の発症母豚から分離した11の抗体の内、本疾患の発症に関連が深いと思われる3種類の抗体の検出にはクームス・テストによる方法が最も優れていることを示している。これに対し Andresen and Baker⁴⁾ は直接凝集反応によって見出される Anti-Ba による発症例について報告し、茂木⁵⁾ は発症母豚血清中には直接凝集反応により証明される抗体価以上の特に強い非定型抗体は証明されなかったとしている。

今回の我々の実験では、いずれの場合も直接凝集反応によって得られる Titer より高い非定型抗体の存在が認められているが、個々のケースによってその程度は異なり、凝集素それ自体の Titer と非定型抗体の Titer にそれ程差のない例もあれば、直接凝集反応ではほとんど陰性が極めて Titer が低く、クームス・テストでは高い Titer の反応がみられている例もある。従って両反応の Titer の差が小さく、凝集素がある程度の Titer を有している場合には発症原因抗体として凝集素を否定することは出来ないが、後者のような例の場合には非定型抗体の存在が本疾患の発症に重要な意義を有しているものと考えられる。

発症母豚血清中には比較的高い Titer の抗体が存在することは証明されたが、これらの抗体が妊娠、分娩あるいは豚コレラワクチンの接種等の感作に伴い如何なる消長を示すかは極めて興味を持たれる点である。Goodwin⁶⁾²⁾ らは豚コレラワクチンの接種が抗体産生の原因となることを実験的にも野外例においても認め同時にワクチン接種によって高められた抗体 Titer がその後は急速に低下するものと、そのまま高く維持するものがあることを指摘し、さらに高く維持しているものの中には、ワクチン接種とは無関係に妊娠中特に末期に上昇し、分娩後に低下するという周期的変動を示している例についても観察している。

抗体価の変動についての我々の調査は例数が少なく期間も短いので、これらの結果だけで明確な指摘は困難であるがNo.87の場合のように妊娠分娩に伴う若干の周期的な変動がみられることと、Goodwin らが言うような抗体 Titer の持続の状況にみられる個体間の差異だけでなく、抗体産生の過程においても個体によって異なった傾向を示していることが注目される。このような抗体産生の過程にみられる個体差は、初産時にはまったく正常で2~3産以降に発生し、産次を増す毎に症状を強めていくものと、初産時より典型的な発症を示すものとの間の差異と密接な関連があるものと思われる。

No.87 およびNo.175 血清の吸収試験によって、前者には少なくとも5個の凝集素、後者には少なくとも1個の非定型抗体の存在を確認したが、個々の抗体と本疾患発症との関係を明らかにすることは出来なかった。ただ、No.175血清から単離した非定型抗体 (Anti-st₁) がその後の調査³⁾で Anti-A にはば間違いないことが判明しており、Anti-A が本疾患の発症とは無関係であると言う Goodwin らの報告⁷⁾からすればNo.175の初産次にみられた典型的な発症は交配雄豚血球に対して4倍程度の弱い反応しか示さなかった凝集素によるか、それとも Anti-st₁ の他に別の非定型抗体が存在していて、それが原因となったかの何れかであろうと推察される。

No.175はその後3産次において初産次と同一雄を交配して、10頭の子豚を生産したが、臨床的に認められるような溶血性疾患の発症はみられなかった。この時点の母豚血清に対して雄豚血球は直接凝集反応で2倍、クームス・テストで512倍の Titer で反応しており、初産次と大差のない成績であった。従って初産次の典型的な発症が4倍の Titer の凝集素によると解釈するには無理があり、Anti-st₁ の他に発症原因となった別の非定型抗体が存在し、初産分娩後急速に消失したと解釈することの方が適切であろうと考える。

要 約

北海道で発生があった豚の新生児溶血性疾患について、その発症母豚血清に対する血液型学的観察を試み次のような知見を得た。

1. 発症母豚はその血清中に交配雄豚(父豚)および子豚血球と反応する比較的 Titer の高い凝集素を一般に有しているが、正常豚と大差のない低い Titer のものでも典型的に発症している例がある。しかし、クームス・テストによると、総ての発症母豚血清中に父豚血球に対する非定型抗体を認めることができた。
2. 発症経歴母豚血清中の抗体 Titer の変動をみると、初産時には極めて低く、日時の経過によって段階的に上昇しているものと、初産時すでに非常に高い Titer を維持しているものがあり、抗体産生状況には個体による異なった傾向が認められた。
3. 発症母豚血清の吸収試験によって、ある1頭の血清中には少なくとも5個の凝集素の存在が考えられまた別の1頭の血清中には少なくとも1個の非定型抗体の存在が認められた。

文 献

- 1) Doll E. R. and R. G. Brown (1954) : Cornell Vet. 44 ; 86
- 2) Goodwin R. F. W. and R. Saison (1957) : J. Comp. Path. 67 ; 126
- 3) Joysey V. C., R. F. W. Goodwin and R. R. A. Coombs (1959) : J. Comp. Path. 69 ; 29
- 4) Andresen E. and L. N. Baker (1963) : J. Anim. Sci 22 ; 720
- 5) 茂木, 細田, 姫野 (1966) : 日畜会報 37. 8 ; 296
- 6) Goodwin R. F. W., R. Saison and R. R. A. Coombs (1956) : J. Comp. Path. 65 ; 79
- 7) Goodwin R. F. W. and R. R. A. Coombs (1956) : I. Comp. Path. 66 ; 317
- 8) 阿部(恒), 大石, 茂木, 姫野 (1968) : 日畜学会第55回大会講演要旨 ; 49

豚の新生児溶血性疾患に関する研究

Ⅲ 豚コレラワクチンの実験的接種が血球抗体の産生ならびに溶血性疾患の発症に及ぼす影響

阿 部 登, 籠田勝基, 所 和 暢

緒 言

豚の新生児溶血性疾患が、母豚血清中に存在する赤血球同種抗体によって惹き起されるものであることはこれまでの研究では明らかであるが、発症原因抗体の由来については十分に解明されているとはいえない。抗体産生要因としては、正常抗体、輸血、ワクチン接種、あるいは妊娠中の胎児抗原による感作などのいずれかであろうと考えられているが Goodwin¹⁾ら (1957) は抗体産生刺激として Crystal violet swine fever Vaccine (CVV) の注射が極めて重要な要因であることを指摘し、茂木, 大石²⁾ (1968) は CVV の注射回数と豚血清中の抗体価との間に有意な相関を認

めている。

今回、若雌豚に対する CVV の実験的接種が同種抗体の産生におよぼす影響について調査し、さらにCVV接種によって産生した抗体に起因すると思われる本疾患について観察したので報告する。

材料および方法

試験区分および供試豚：これまでに本疾患発症の経歴のなかった家系の雌豚6頭(正常群)および過去に発症経歴のあった家系の娘豚4頭(経歴群)の計10頭を供試し(いずれも未経産豚)、これをさらに2区分し、一方には CVV を実験的に連続接種して試験区とし、他方は無処理のまま対照区とした(表1)。

表1. 試験区分および供試豚

区分	処 理	家系	品 種	名 号	血 統		生年月日
					父	母	
試験区	CVVの2週間隔 4回接種	正常群	Y	767 ユリ	チドリ 526	17 ユリ	40.12.23
			L	769 アシユス	チャンピオン 3	アシユス 319	40.12.24
			LH	74 ワースレー	ヤシアキング 2	59 ワースレー	41. 2.13
			LH	74 ワースレー	ヤシアキング 2	59 ワースレー	41. 2.13
		経歴群	H	76 ジャパン	グランド35-37	87 ジャパン	41. 2.14
			H	79 ジャパン	〃	〃	〃
			H	76 ジャパン	グランド35-37	87 ジャパン	41. 2.14
			H	79 ジャパン	〃	〃	〃
対照区	無 処 理	正常群	Y	763 ユリ	チドリ 526	17 ユリ	40.12.23
			L	771 アシユス	チャンピオン 3	アシユス 319	40.12.24
			LH	97 アシユス	ゴールド 265	228 アシユス	41. 2.19
			LH	97 アシユス	ゴールド 265	228 アシユス	41. 2.19
		経歴群	H	77 ジャパン	グランド35-37	87 ジャパン	41. 2.14
			H	80 ジャパン	〃	〃	〃
			H	77 ジャパン	グランド35-37	87 ジャパン	41. 2.14
			H	80 ジャパン	〃	〃	〃

供試ワクチン：家畜衛試製, Lot. No.5, 65. 3.10製造。

接種方法：CVV の接種は2週間隔で4回、1回約10mlを主として頸部皮下に注射した。

血清採取：抗体価測定のための血清は、原則として各回の注射の前日および最終注射の10日後の計5回

表2. 血清採取月日およびワクチン接種月日

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
血清採取	41.11.17	41.12. 2	41.12.16	41.12.18	42. 1.13
ワクチン接種	41.11.19	41.12. 3	41.12.17	42. 1.13	—

(表2), 耳静脈から採血して分離した。血清は働性のまま使用し, 保存は-20℃に凍結して行なった。

血清反応: 抗体価測定はランドレース (No190), 中ヨークシャー (No516) 各1頭の雄豚血球を用い, 直接凝集反応遠心法および間接クームス・テストによって行なった。これら血清反応の詳細は第1報³⁾に記載したとおりである。

溶血反応は小試験管中に血清2滴と2%血球浮遊液1滴を混和し, これに補体としてモルモットの10倍稀釈血清2滴を加え, 37℃, 2時間で判定した。モルモット血清は凍結乾燥したものを蒸留水で原液にもどし9%の割合で食塩を加え, 使用の都度蒸留水で10倍に稀釈し補体として用いた。

血液性状: 赤血球数, 血球容積, 黄疸指数および血球抵抗について, 前報に示した方法により調査した。

試験成績

1. CVV 接種豚血清中の抗体価の変動
CVV の接種を行なわなかった対照区においては,

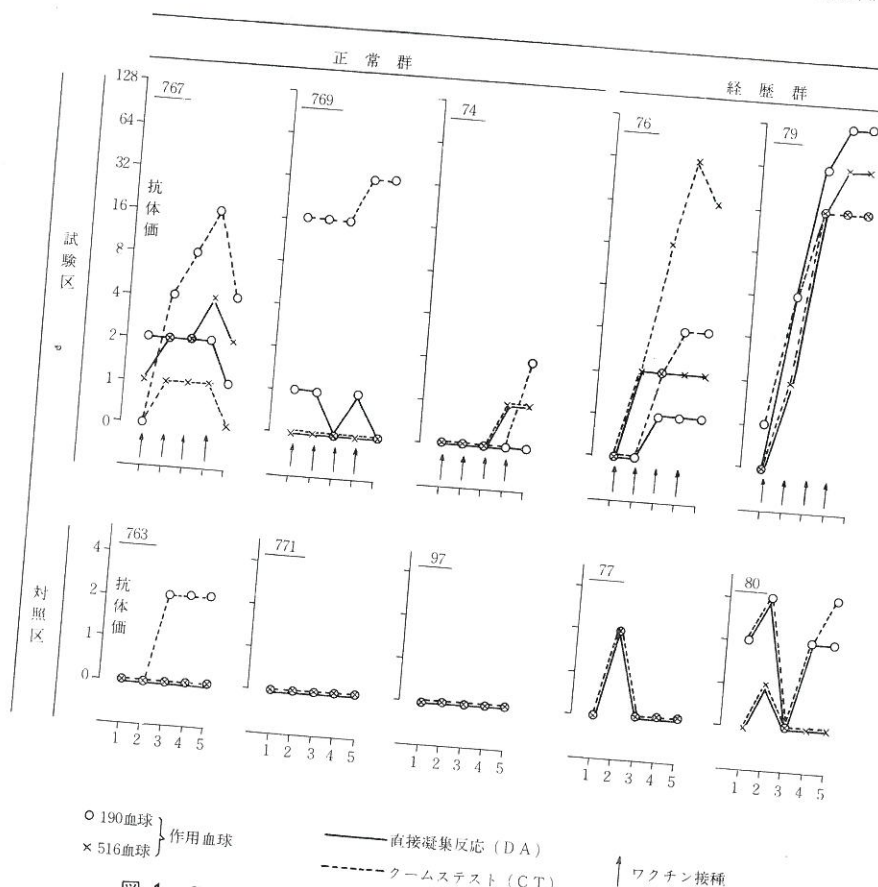


図-1 CVVの実験的接種が赤血球抗体の産生におよぼす影響

No.763およびNo.80の2頭で極めて僅かな変動が認められたが, 正常群, 経歴群を問わず, 8週間の試験期間中に抗体価の上昇したものはない。

これに対し, CVV を実験的に接種した試験区においては, 正常群のNo.769およびNo.74では極めて僅かな変動, No.767では若干の上昇がみられ, 経歴群の2頭は何れも明らかな抗体価の上昇が認められた。これら抗体価の変動は1回のワクチン接種ですでに認められ, 一般的には2回, 3回と接種回数を増す毎に上昇しているが, 第4回の接種後はそのまま横ばいかむしろ低下している。さらに, このような抗体価の変動を作用血球および反応方法との関係でみると, No.767で抗体価の上昇が明らかなのは190血球によるクームス・テスト (CT) の場合だけであり, 同じ190血球による直接凝集反応 (DA) や516血球による反応の場合にはあまり変動はみられていない。No.76では, 190血球, 516血球の何れの場合でも DA においては抗体価の上昇は軽微であり, CTにおいては190血球で僅かに, 516血球で比較的明らかな抗体価の上昇が認め

られた。No.79では190血球, 516血球の何れの場合でもDAにおいて特に明らかな抗体価の上昇が認められたが, CTにおいてはどの時期でもDAを上回る反応はみられなかった。

2. CVV 接種豚における発症例
各供試豚におけるワクチン接種試験後最初の分娩哺

育成績と本疾患発症の有無について要約的に示したのが表3である。

対照区ではNo.97において6頭の生産子豚が生後2日頃より水様性下痢を伴う早発性太陽菌性の疑いがもたれる疾病によって衰弱したところを生後2日 (2頭), 3日 (1頭), 5日 (1頭) および7日 (2頭)

表3. 抗体産生状況と発症状況との関係

区分	家系名	※ 抗体産生状況	※ 交配雄	※※ 交配雄血球に対する血清抗体価	分娩月日	※※※ 哺育	発症状況	
試験区	正常群	767 (Y)	+	647 (Y)	2 (2)	42. 2.22	10/10	-
		769 (L)	±	655 (L)	1 (16)	42. 3.18	7/7	-
		74 (LH)	±	21 (W)	1 (1)	42. 4.17	10/10	-
対照区	経歴群	79 (H)	+	(不妊)	—	—	—	?
		79 (H)	+	190 (L)	64 (64)	42. 4.22	4/7	+
対照区	正常群	763 (Y)	±	647 (Y)	0 (0)	42. 3.30	9/9	-
		771 (L)	-	655 (L)	0 (0)	42. 2.10	7/9	-
		97 (LH)	-	19 (W)	0 (0)	42. 8.16	0/6	-
対照区	経歴群	77 (H)	-	(不妊)	—	—	—	?
		80 (H)	±	190 (L)	1 (16)	42. 5.31	9/9	-

※ () 内は品種を示す。Y: 中ヨークシャー, L: ランドレース, H: ハンプシャー
LH: ランドレース雌×ハンプシャー雄のF1

※※分娩時に採取した血清のD.A.による抗体価を示し, () 内はC.T.による抗体価を示した。
※※※哺育成績は育成頭数/哺育開始頭数で示した。

にそれぞれ母豚により圧死し, No.771においては9頭中1頭が生後3日に圧死し, 1頭が生後30日に斃死している。しかし, これらは何れも臨床所見および母豚血清と父豚血球間の血清反応より判断して溶血性疾患との関係は否定するのが妥当であり, 従って対照区においては正常群, 経歴群を問わず溶血性疾患の発症は1頭も認められなかった。これに対し, 試験区では正常群においてはいずれの場合も哺育中に斃死したものはなく, 臨床的にも本疾患を疑う子豚の生産は認められなかったが, ワクチン接種によって強度な抗体産生があった経歴群のNo.79においては7頭全頭が貧血を呈して衰弱し, 内3頭が斃死しており明らかな本疾患の発症が認められた。

試験区—経歴群における発症例について, 哺乳開始後の血液性状の経時的変化を示したのが図2であり, 哺乳前には調査が行なわれなかったため6時間目までの変化は不明であるが, この時点ですでに, その後斃死した3頭と生存した4頭との間に赤血球数 (RBC) 血球容積 (Ht) において明らかな差異が観察されている。その後24時間頃までは RBC 数, Ht 値におい

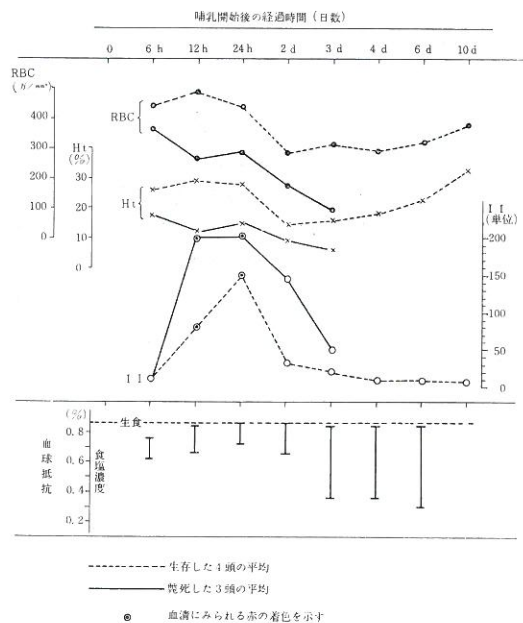


図2. CVV接種による発症例における血液性状

いま、この溶血素を Anti-St₂ 抗体、これに反応する血球抗原を St₂ 抗原と仮称した場合の St₂ 抗原の分布は表9のとおりであり、品種間でみると、中ヨークシャーにおける出現頻度がやや高く、大ヨークシャーでやや低い傾向がみられた他は概ね20~30%で、特に大きな差異はみられなかった。

考 察

人の新生児溶血性疾患は母児間に血液型不適合が存在し、胎児血球の経胎盤移行による母児間免疫あるいは不適合輸血による同種免疫が惹起された場合に主として発生するものと考えられている⁴⁾。豚では現在までのところ、母児間免疫の存在は証明されておらず、また野外において豚間の輸血が実施されることはほとんどなく、本疾患の発症原因抗体を産生させる要因としての意義は極めて低い。しかしながら、現在一般に用いられているクリスタルバイオレット豚コレラワクチン(CVV)が豚の全血を原料として作製され血球抗原をもそのまま含有しているため、これを無差別に豚に接種した場合には事実上かなりの頻度で不適合輸血と全く同じ感作を豚に与えることになる。従って、CVVが豚における同種免疫原となり得ることは当然考えられるところであり、Goodwinら⁵⁾は2週間隔6回の実験的接種により、また、野外例における接種回数と抗体出現度および抗体価との関係からこのことを実際に証明している。本報告における実験でも、2週間隔4回の接種で一部の豚に抗体産生が認められ、この抗体が原因となって溶血性疾患の発症がみられており、CVVの頻回接種が本疾患発症の間接的原因となり得ることはほぼ明らかである。

豚の血液型は品種間で差のあることが知られており⁶⁾⁷⁾、CVVが特定の品種の豚を原料として製造しているとすれば、ワクチン製造原料豚と同一品種の豚に接種した場合には免疫抗体の産生頻度は低く、抗原性の異なる他の品種に接種した場合にはその頻度は高まることが推察される。このような点に関連して、Goodwin and Saison⁸⁾は2回ないしはそれ以上 CVV を接種した豚について調査し、Essex/Wessex では抗体出現度が高く(92/97)、Titer も高く、Large White では抗体出現度が低く(26/69)、CVV 接種が抗体産生におよぼす影響の程度には品種によって明らかな差異のあることを示している。

今回の実験においては、経歴群の2頭が何れもほぼ明らかな抗体産生を認め、溶血性疾患の原因となるかあるいはその危険を有していたのに対し、正常群では抗体産生の程度が低く、抗体産生におよぼす CVV 接

種の影響には品種間で差異があるだけでなく、系統間にもあるものと思われる。ただ、今回の群区分の設定が系統の違いだけでなく品種をも異にしているため、これだけで系統間の差異を論ずることは出来ないが、滝川畜試における発症例が総て Hampshire であって、そのまた一部の系統に限られていること等をも考えるならば、CVV の接種によって本疾患発症の原因となる抗体産生能力には系統によって大きな差異があるものと思われされる。

滝川畜試におけるこれまでの発症例では、少なくとも血清学的調査の行なわれた例では、総て非定型抗体が関与しているものと考えられたのに対し、今回の例では非定型抗体の存在は認められなかった。従って、発症原因抗体としては吸収試験によって存在の確認された2種類の凝集素の何れかであろうと考えられる。

ところで、178血球等の吸収で単離される抗体は別の調査によりほぼ Anti-A であることが推察され、この抗体が本疾患の発現には関係のないことが知られているので、残りの抗体すなわち No.80 以外の血球と共通に反応する凝集素が唯一の発症原因抗体であろうと考えられるが、今回の実験ではこのことを直接確認することは出来なかった。

要 約

過去に新生児溶血性疾患の発症経歴のあった家系の娘豚4頭(経歴群)および経歴のなかった家系の娘豚6頭(正常群)をそれぞれ更に2区分し、1区には CVV を2週間隔で4回連続接種して試験区とし、他の区は無処理のまま対照区とし、CVV の接種が赤血球同種抗体の産生ならびに溶血性疾患の発症におよぼす影響について調査し、次の如き結果を得た。

1. 対照区においては、正常群、経歴群を問わず特に明らかな抗体価の変動はみられなかったが、試験区においては、正常群3頭の内1頭には軽度、経歴群2頭では何れもほぼ明らかな抗体の産生が認められた。

2. CVV 接種後最初の産子について溶血性疾患の発症状況を観察したところ、特に強度な抗体産生であった試験区—経歴群の1頭(他の1頭は不妊)の産子には明らかな発症が認められ、他には認められなかった。

3. 発症母豚血清中には交配雄豚血球に対する凝集素(×64)が認められたが、間接クームス・テストによっても直接凝集反応によって得られる抗体価以上の非定型抗体を認めることは出来なかった。しかし、交配雄豚血球を溶血しないが他の一部の豚血球に反応す

る溶血素も同時に認められた。

4. この血清の吸収試験により、2個の凝集素および1個の溶血素の存在が確認された。なお、溶血原の分布について調査した。

文 献

1) Goodwin, R. F. W., and R. Saison (1957) J. Comp. Path. 67, 2 ; 126
2) 茂木, 大石, 阿部(恒), 姫野, 細田 (1968) 日畜会報39, 4 ; 175

3) 阿部(登), 籠田, 所, 松尾, 佐藤, 首藤 (1967) 滝畜試研報 5 ; 43
4) 松村 (1967) 新生児学叢書4, 新生児の黄疸 ; 77
5) Goodwin, R. F. W., R.Saison, and R. R. A. Coombs (1955) J. Comp. Path. 65 ; 79
6) Andresen, E., L. No Baker (1963) J. Anim. Sci., 22:720
7) 茂木, 阿部(恒), 大石 (1967) 日本畜産学会第53回大会 ; 106
8) Goodwin, R. F. W., and R. Saison, (1956) J. Comp. Path. 66 ; 163

豚の新生児溶血性疾患に関する研究

IV 豚血清中の赤血球同種抗体の分布について

所 和暢, 阿部 登, 籠田勝基

緒 言

豚の新生児溶血性疾患については茂木ら¹⁾, 姫野ら²⁾の報告がわが国では最初であり, 著者ら³⁾も本疾患について発生状況, 臨床所見, 血液学および血清学的研究を行ないすで報告した。その結果母豚血清中になんらかの原因により産生された赤血球同種抗体によって本症が惹き起こされることがあきらかになった。また, 抗体については茂木らは定型抗体, 著者らは非定型抗体の存在をも認めている。しかし抗体産生の原因についてはGOODWINら⁴⁾⁵⁾がクリスタルバイオレット豚コレラワクチン注射の影響を報告しているが不明の点も多く, 質的性状についてはANDRESEN & BAKER⁶⁾が本症とBa抗体が関係することを認めているにすぎない。

そこで今回まず通常に飼養されて正常に分娩哺育をくりかえしている繁殖豚中の赤血球同種抗体を調査しさらにそれぞれの交配種雄豚血球との反応を調査し, 抗体の有無, 抗体価および発症の有無について発症例との比較を行なった。

試験材料および方法

供試豚: 滝川畜試で繁殖に供用されている雌豚と肥育試験終了後の肉豚である。これらの豚の豚コレラワクチン(C.V.V)の接種は生後60日齢で全頭実施しその後繁殖供用の雌豚については年2回実施している。抗体検出のための反応血球は当場の種雄豚よりえた。

血清反応: 雌豚血清は分娩前7~10日頃に主として耳静脈より採血した血液を数時間室温に放置後, あるいは37℃に加熱後氷室に放置し, 遠心分離して用いた。反応血球は耳静脈より採血した血液を生理食塩液で数回洗滌した後2%血球浮遊液として用いた。反応は直接凝集反応と間接クームス・テストを行なった。

直接凝集反応は2倍連続稀釈した血清2滴と2%血球浮遊液1滴を小試験管に混和し, 室温に30分静置した後軽く遠心して判定した。

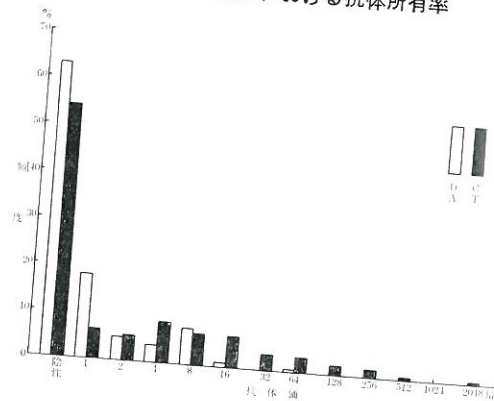
間接クームス・テストは直接凝集反応判定後さらに37℃に30分間静置して感作させた後に生理食塩液で3回洗滌し, 再び2%血球浮遊液とした。この浮遊液にクームス血清³⁾を2滴加え10分間室温に静置した後, 軽く遠心して反応の有無を判定した。

試験成績

1. 全調査豚の抗体の所有率

104頭の豚血清について2種類の反応血球を用いて直接凝集反応(D.A.)と間接クームス・テスト(C.T.)を行なった成績が図1である。

図1 全調査豚における抗体所有率



品種の構成は中ヨークシャー種とランドレース種が7割を占め, 残りがラコム種, パークシャー種, ハンプシャー種, および雑種である。

D.A.による定型抗体についてみると, 反応の陰性例が63%あり, 1倍から16倍までの抗体価のものが36.5%であった。このようにD.A.では抗体所有率が低く, 陽性例でも抗体価は比較的低いものが多かった。一方C.T.では53.8%が抗体を所有せず16倍までが34.0%, 32倍以上が21.1%認められ, 1例ではあるが, 2,048倍の高抗体価の例が認められた。このように非定型抗体の所有率は比較的高く, その抗体価も高いものが認められた。

調査血清中例数の多いランドレース種と中ヨーク

シャー種についての抗体所有率を表1に示した。両品種ともにD.A.とC.T.の比較では前述の傾向と一致している。しかし品種間の差異は明らかではなく, 僅かにC.T.の平均抗体価でランドレース種が1段高い83.1倍を示すにすぎなかった。

表1 ランドレース, 中ヨークシャーの抗体所有率

体抗	品 種	例数	陰 性		陽 性		平 価 抗体均
			例数	%	例数	%	
D.A.	ランドレース	82	50	61.0	32	39.0	5.7
	ヨークシャー	60	40	66.7	20	33.3	3.5
C.T.	ランドレース	82	43	52.4	39	47.6	83.1
	ヨークシャー	60	33	55.0	27	45.0	38.9

2. 産歴と抗体所有率

産歴との関係を検討するため前述の成績を産歴別にまとめたものが図2である。D.A.での抗体所有率は産歴と共に幾分高くなっているが, 抗体価は何れの産次においても比較的低い。C.T.による非定型抗体についてみると抗体所有率は産歴が進むにつれて増加しその平均抗体価も上昇している。すなわち, 未交配豚(肥育豚)では抗体所有率が21.9%で平均抗体価も4.1倍であるが, 5-7産ではそれぞれ62.5%, 62.4倍, 8産以上では58.7%, 98.1倍であった。通常に飼養されている豚では非定型抗体の所有率は増加してゆくも

図2 産歴別抗体の所有率

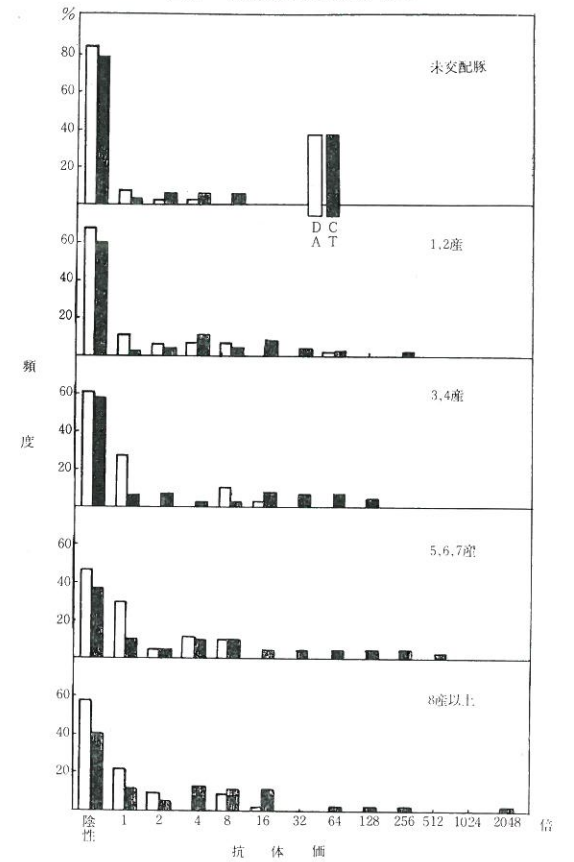


表2 妊娠豚血清と交配雄豚血球との直接凝集反応

交配種雄豚	品 種	名号	例数	陰性	陽 性											
					1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024倍	
ランドレース		T3	7	2	1			1	2*		1					
		571	3	2	1											
		655	10	6	2	1			1							
		709	8	7	1											
		A6 190	1 4	3					1 1							
ヨークシャー		526	8	4	1		1			1	1					
		516	6	5			1									
		502	4	2			1	1								
		647	7	5					1*				1*			
ハンプシャー		265	8	1	4	1	1*	1								
		G	2								1*					
		1203	2	1							1*		1*			
パークシャー		44L	4	3			1									
		55	1		1											
		44	1		1											
ラコム		178	3	1	2											
		計	79	24	14	4	4	5	4	3	1	2				
		%	100	53.2			39.2							7.6		

* 新生児溶血性疾患発症

表3 妊娠豚血清と交配雄豚血球とのクームス・テスト

交配種雄豚 品 種	名号	例数	陰性	陽 性												
				1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024倍		
ランドレース	T3	7	2	1												
	571	3	1	1												
	655	10	5			1			1	1 ₁₎	1 ₂₎	1 ₃₎				
	709	8	5						4							
	A6	1							1			1 ₄₎				
190	4	2						1			1 ₅₎	1 ₆₎		1 ₇₎		
ヨークシャー	526	8	4	1												
	516	6	4	1												
	502	4	1			1			1							1 ₉₎
	647	7	4			1		1	1							
ハンブシャー	265	8	2	1								1 ₁₀₎				1 ₁₁₎
	G	2	1					2	1							
	1203	2	1									1 ₁₂₎	1 ₁₄₎	1 ₁₅₎		1 ₁₃₎
パークシャー	44L	4	3													
	55	1				1										
	44	1		1												
ラ コ ム	178	3	3													
計		79	37	6	2	4	4	10	2	4	5	2	2	1		
%		100	46.8					32.9								

* 新生児溶血性疾患発症

表4 C. T. 高抗体価豚の哺育成績

表のNo.	雌豚血清		父豚血球		産次	抗体価		哺育終了 哺育開始	哺 育 状 況
	名号	品種	名号	品種		D. A.	C. T.		
(1)	222	L	T3	L	9	16	32	1/3	12, 36日齢で2頭死亡
(2)	SI	L	T3	L	9	64	64	7/11	{ 2, 3, 4日齢で圧死3頭 11日齢死亡1頭
(3)※	87J	H	T3	L	5	16	128	0/4	4, 5, 6日齢発症斃死
(4)	77A	L	655	L	3	1	128	8/9	3日齢圧死1頭
(5)	191K	L	709	L	4	-	64	7/12	{ 2, 5, 6日齢圧死3頭 16, 47日齢死亡2頭
(6)	117O	L	709	L	7	-	128	7/12	{ 2, 5日齢圧死4頭 3日齢死亡1頭
(7)	59W	L	709	L	5	-	256	2/2	
(8)	59A	L	190	L	3	8	32	11/12	2日齢圧死1頭
(9)	285	Y	526	Y	8	32	512	9/10	3日齢圧死1頭
(10)※	87J	H	647	Y	6	8	64	3/4	3日齢1頭発症斃死
(11)※	87J	H	647	Y	4	128	512	0/6	{ 2日齢2頭, 4日齢3頭 6日齢1頭発症斃死
(12)	80H	雑	265	H	3	1	64	10/10	
(13)※	175J	H	265	H	1	4	1024	0/8	{ 1日齢2頭, 2日齢1頭, 3日齢4 頭発症斃死
(14)※	87J	H	G	H	2	32	128	3/5	{ 2日齢1頭, 6日齢1頭 発症斃死
(15)※	87J	H	G	H	3	128	256	2/8	{ 3日齢3頭, 5日齢1頭, 16日齢以 降2頭発症斃死
(16)※	87J	H	1203	H	7	32	128	3/8	{ 5日齢1頭発症斃死 1頭淘汰

※印は発症豚

のと思される。

3. 雌豚血清と交配種雄豚血球との反応

これまでの新生児溶血性疾患発症雌豚血清中には、その交配種雄豚血球と比較的高い価で反応する抗体の存在が報告されている。

そこで通常に繁殖されている雌豚が交配種雄豚血球と反応する抗体をどの程度に所有するものか、あるいはそれらがどの程度の抗体価で存在しているかについて調査した。反応は79腹について調査し、表2, 表3に示した。

D. A. では交配した種雄豚血球と反応する抗体を所有するものが46.8%であり、この内16倍までのものが39.2%で32倍以上のものは6例の7.6%に過ぎず、比較的低い抗体価のものが多かった。一方C. T. では抗体を所有するものが50%を越え、その抗体価も高いものが多く認められた。すなわち32倍以上の反応例が16腹存在した。これら79腹の分娩状況および哺育成績を調査した結果、16倍までの68腹には臨床的な異常は認められず発症はなかった。表4は32倍以上の抗体価を示した16腹について分娩哺育状況を示したものである。生後まもなく子豚の死亡した(1), (2), (4), (5), (8), (9)雌豚はその子豚がいずれも剖検所見などから圧死と診断され本症とは無関係であった。(6)豚について3日齢で死亡した1頭は分娩時未熟豚で吸乳活力不良による衰弱死であった。(7), (12)豚ではすべて生育し斃死豚はなかった。残りの7腹¹⁾については子豚赤血球の減少, 黄疸指数の上昇, 赤血球抵抗の減弱などが認められ, 中には皮膚, 粘膜の黄疸色が認められ, 歩行困難, 哺乳不能の結果衰弱死にいたっており, 本症と診断された。発症例はC. T. で64倍から1024倍の高抗体価所有豚に認められ, D. A. では4倍から128倍と広い範囲に分布していた。また発症豚は同一家系の豚にかぎられていた。

発症豚血清中には父豚血球と比較的高い価で反応する抗体の存在が報告されているが, 通常に飼養され, 正常な分娩哺育をくりかえしている雌豚血清中にも交配種雄豚血球と反応する抗体は広く存在し, 抗体価も高いものが多く存在していた。

考 察

通常に飼養されている雌豚血清中には, 定型抗体あるいは非定型抗体が50%前後存在し, 抗体価では定型抗体が比較的低く, 非定型抗体はより高いものが多く存在していた。

通常の繁殖雌豚では産歴が増すにつれて抗体所有率および抗体価は上昇しているが, 一般に産歴に比例し

て年齢, C. V. V. 接種回数も増加するため, 産歴と抗体所有率の関係は単に産歴のみの傾向とは結論出来ない。現在のところ豚の赤血球抗体の産生に関係のある免疫はC. V. V. 接種以外ほとんど考えられないことから, 多くの研究者³⁾⁵⁾⁶⁾が指摘するごとくC. V. V. 接種が有力な原因となっているものと考えられる。

品種間の比較では茂木⁷⁾がランドレース種の陽性率, 平均抗体価が高いと報告している。

今回は明らかな傾向が認められなかったが, それは反応血球(抗原性)の違いや雌豚の産歴構成の違いによるものであろうと考えられる。

実際に交配された種雄豚血球との反応では, 陽性率が高く, その抗体価も高いものがかなり認められた。しかし抗体価の高い場合でも発症しないものが多数存在した。このことは抗体の種類により発症する場合としない場合のあることを示している。

発症子豚中には比較的その症状が軽微で, 若干の血液学的所見に影響があっても, その後, 徐々に回復し斃死しない例も存在する。このような子豚は運動不活発となり哺乳不良で母豚による圧死の機会も多い。豚では新生児の圧死率はきわめて高く直接の原因が圧死と診断されているが, 本症が間接的な原因となっていることも考えられる。

今回, C. T. で32倍以上の抗体価を示したものの内特に生後間もなく圧死の発生があった組み合わせについて, 母豚血清の抗体と, 種雄豚および母豚血球の抗原を合せて分析したところ, 種雄豚がA型で母豚がA型でないものの組み合わせが大部分で母豚血清中の抗体もAnti-Aであるものと推定された。A抗原抗体反応が豚の新生児溶血性疾患の原因となり得ないとするGOODWIN⁸⁾らの論に従うならば, これらの例では母豚の抗体によって子豚血球が感作を受けることはないのので, これらの死の原因も純然たる圧死と考えられた。

要 約

滝川畜試で繁殖供用中の雌豚血清と肥育豚血清中の赤血球同種抗体の分布について調査した。実験は2種類の基準種雄豚血球および交配種雄豚血球を用い, 間接クームス・テストと直接凝集反応を行なった。

1. 全調査中D. A. では抗体を所有しないものが63%認められ, 陽性でも抗体価は低く16倍以下のものがほとんどであった。しかし, C. T. では抗体所有率が高くなり, 抗体価の高いものが多く, 32倍以上のものが12.1%存在した。

2. 産歴と抗体価, 抗体所有率の関係では, C. T.

で産歴が増すにつれ所有率および高抗体価の頻度が増したが、D. A. ではその傾向が顕著ではなかった。

3. 調査例数の多いランドレース種と中ヨークシャー種の比較では明らかな傾向はなかった。

4. 妊娠雌豚血清と交配種雄豚血球とのC. T. では79腹中抗体を所有しないものが46.8%であり、半数以上が反応抗体を所有し、その抗体価も比較的高く32倍以上では20.3% (16腹) 存在していた。これらの分娩哺育成績から発症の有無を調査した結果、臨床上に明らかな発症は同一家系の7腹に限られていた。

文 献

1) 茂木一重, 細田達雄, 姫野健太郎 (1966): 日畜会報37, 8: 296

2) 姫野健太郎, 長野錬太郎, 森淳, 茂木一重, 細田達雄 (1967): 日畜会報38, 4: 167
3) 阿部登, 籠田勝基, 所和暢, 松尾信三, 佐藤和男, 首藤新一 (1967): 滝川畜産試験場研究報告 5: 43
4) GOODWIN R. F. W., R. SAISON and R. R. A. COOMBS (1955): J. Comp. Path., 65: 79
5) GOODWIN. R. F. W. and R. SAISON (1957): J. Comp. Path., 67, 2: 126
6) ANDRESEN, E. and L. N. BAKER (1963): J. Anim. sci 22: 720
7) 茂木一重, 大石孝雄, 阿部恒夫, 姫野健太郎, 細田達雄 (1968): 日畜会報39, 4: 175
8) GOODWIN, R. F. W. and R. R. A. COOMS (1956): J. comp. Path., 66: 317

肉豚肥育における自給生産飼料利用に関する研究

VI 荳科牧草サイレージ多給時における熱量の補正

米田裕紀, 首藤新一* 阿部 登
所和暢, 糟谷 泰, 西部慎三**

緒 言

北海道における自給生産飼料としては馬鈴薯およびその副産物、牧草類、ビートトップなどがあげられるが、それらの利用は農家養豚において不可欠のものと考えられる。これら自給飼料の効果的利用法を確立する目的で昭和38年度より肥育豚について、各種の試験^{1)~7)}を行ない、その利用性を検討してきた。

今回は荳科牧草サイレージ給与による熱量の不足を

補うため高熱量飼料を用いて、熱量を補正し、補正飼料の肥育効果の比較および肉質におよぼす影響について検討を行なったので報告する。

試験材料および方法

1. 供試豚

中ヨークシャー種4腹より生産された去勢10, 雌10計20頭で表1のとおりである。

表1. 供 試 豚

血 統	生年月日	同腹頭数		供試頭数			
		雄	雌	雄	雌		
父 母	647 ヒストンタイプセルフ	13ボーラファイヤーローズ	41. 5. 5	5	4	3	2
	インバ30-1230	タキ38チドリドランマー ヘラルド95	41. 5.12	6	9	3	2
529 フォードンウッドランズ	158 ミドリカワスイントン	41. 5.18	6	8	2	3	
647 ヒストンタイプセルフ	タキ36ドランマーウッド ランズミンストレル6	41. 5.21	5	6	2	3	

2. 試験区分

表2のとおり、各区4頭で同性の2頭を群飼し計20頭とし、各腹より各区に1頭ずつ組み入れた。

表2. 試験区分

区 分	頭 数	
対 照 区	去勢2頭	雌2頭
生 米 糠 区	〃	〃
とうもろこし区	〃	〃
澱 粉 区	〃	〃
油 脂 区	〃	〃

3. 試験期間

試験期間: 昭和41年7月21日 ~ 昭和42年5月2日
286日間

試験開始: 各群平均体重20kgから

試験前期: 試験開始~各群平均体重50kg未満

試験後期: 各群平均体重50kg~試験終了

試験終了: 個体ごとに体重90kg到達時

生体重90kgに到達した個体から生体審査、体尺測定を行ない、絶食後(24時間)と殺解体し、全頭についてと体検査および肉質分析を行なった。

4. 供試飼料

配合飼料は豚産肉能力検定用飼料を使用した。高熱量飼料としては生米糠、とうもろこし(市販の2種混合)2番澱粉、油脂(羊脂)を用いた。荳科牧草サイレージは当場産のラジノクローバーを細切り、約5%の生米糠を添加して、塔型サイロに調製した。

供試飼料の一般成分組成は表3、表4に示した。

5. 飼料給与

(1) 飼料給与方法

試験期間を前期および後期に分け、各区共配合飼料は体重50kg未満は前期用を、体重50kg以上は後期用を使用した。2頭群飼であったので平均体重50kgを境と

* 現ホクレン畜産部

** 北農試畜産部畜産化学研究室

表3. 供試飼料の一般成分組成 (単位: %)

飼料名	水分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶性無窒素物	粗繊維	粗灰分
ラジクロン	78.8	4.9	2.2	8.2	2.9	2.9
サイレージ	11.6	16.5	5.7	54.7	4.6	6.9
後期用	12.1	14.9	6.3	55.6	4.8	6.3
生米糠	12.8	11.2	21.3	35.6	9.8	9.4
とうもろこし	13.4	13.6	9.1	59.8	1.1	3.0
澱粉	19.5	1.1	0	78.6	0	0.8

注 とうもろこしは5%の魚粕を含んだもの(市販2種混合と称するもの)

表4. サイレージの品質

PH	4.3
総酸量	3.0%
揮発性塩基	0.5%
アミノ酸	1.36%
揮発性有機酸	1.00%
不揮発性有機酸	0.64%
ミリ当り量比	
乳酸: 酢酸: 酪酸	= 32.1 : 47.8 : 20.1

した。

補正飼料は配合飼料と混合して給与した。特に澱粉は温湯で処理して混合し、油脂は液状にして混合した(以下これらを濃厚飼料という)。飼料給与量は各群ごとに毎日秤量記録した。

濃厚飼料, 草サイレージは朝, 昼, 夕の3回, 別々

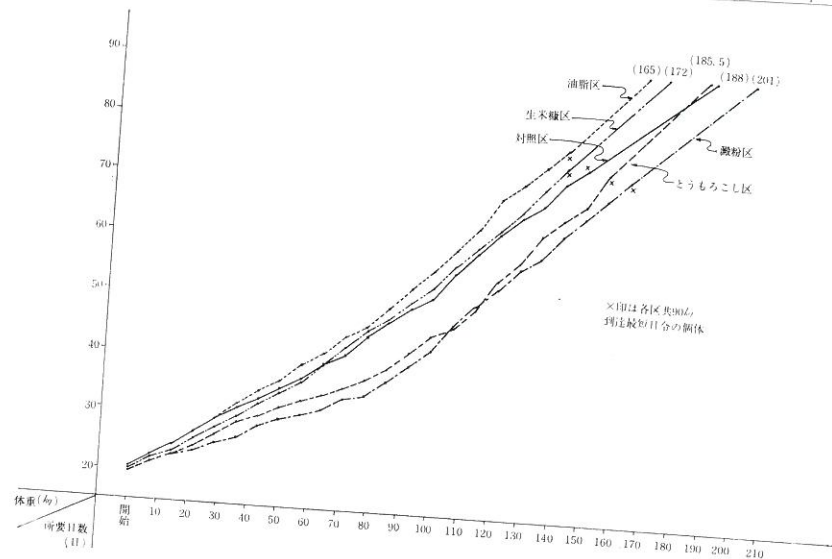


図1. 各区の体重推移

に与えた。

草サイレージはかなり残食があったので, 残食量を秤量記録した。

(2) 給与量

毎週の体重測定によって発育増体に応じて, 濃厚飼料および草サイレージの給与量を決定した。体重別の飼料給与率は表5のごとくである。給与量は豚産肉能力検定の中ヨークシャーの基準を5kgごとに修正して用いた。

表5. 体重別飼料給与率

区分	飼料名	体重			
		20~30kg	30~60kg	60~70kg	70~90kg
対照区	草サイレージ	30	50	40	30
	検定用飼料	70	50	60	70
生米糠区	草サイレージ	30	50	40	30
	検定用飼料	35	25	30	35
生米糠区	生米糠	35	25	30	35
	澱粉	35	25	30	35
とうもろこし区	草サイレージ	30	50	40	30
	検定用飼料	35	25	25	30
とうもろこし区	とうもろこし	35	25	35	40
	澱粉	35	25	35	40
澱粉区	草サイレージ	30	50	40	30
	検定用飼料	35	25	35	40
澱粉区	澱粉	35	25	25	30
	油脂	35	25	25	30
油脂区	草サイレージ	30	50	40	30
	検定用飼料	60	40	50	60
油脂区	油脂	10	10	10	10
	澱粉	10	10	10	10

6. 供試豚の管理

(1) 供試豚舎

供試豚舎は191.8m² (23.5×8.2m) で複列の5.04m² (2.4×2.1m) の豚房に2頭収容した。

(2) 日常管理

1日1回清掃, 草更新し, 水は濃厚飼料給与後, 別の水槽に与えた。その他の日常管理は常法によった。また試験開始前に駆虫および豚コレラ予防注射を行った。

(3) 体重測定

1週間ごとに午前10時に実施して, 発育増体を調査し, 飼料給与量決定の資料とした。なお試験終了の近くでは頻りに測定した。

試験成績および考察

1. 発育成績

試験期間の各区個体別の発育増体状況は表6のとおりである。また各区の体重推移は図1のごとくで, 澱粉区が特に劣っており, とうもろこし区が70kg到達前後まで劣っていた。

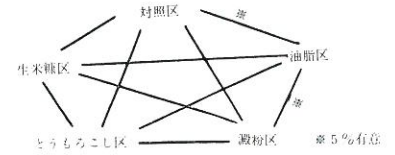


図2. 試験所要日数

表6. 発育増体状況

区分	群名	個体名	性別	体重		生後日齢			試験所要日数			1日平均増体量		
				開始	終了	開始	前期	終了	前期	後期	全期	前期	後期	全期
対照区	G-27	1206	♂	22.0	89.6	83	175	260	92	85	177	398	365	382
		1241	♀	17.9	90.0	70	162	265	92	103	195	265	463	370
		184	♀	20.0	90.5	105	203	293	98	90	188	282	477	375
	G-28	219	♀	20.4	90.0	96	194	288	98	94	192	352	373	363
		平均		20.1	90.0	88.5	183.5	276.5	95	93	188	324	420	373
		生米糠区	G-29	1205	♂	20.0	90.1	91	189	259	98	70	168	355
1224	♀	19.8		90.0	84	182	259	98	77	175	319	505	401	
207	♀	23.0		90.0	85	176	231	91	55	146	454	467	459	
G-30	220	♀	16.8	90.2	82	173	281	91	108	199	233	483	315	
	平均		19.9	90.1	85.5	180	257.5	94.5	77.5	172.0	340	490	398	
	とうもろこし区	G-31	1223	♂	20.6	90.0	105	225	318	120	93	213	230	449
1255	♀		18.6	90.0	96	216	277	120	61	181	298	585	394	
162	♀		20.6	91.3	77	189	243	112	54	166	307	672	426	
G-32	206	♀	19.3	90.1	64	176	246	112	70	182	254	606	389	
	平均		19.8	90.1	85.5	201.5	271	116	69.5	185.5	272	578	384	
	澱粉区	G-33	1243	♂	24.0	90.4	113	219	297	106	78	184	358	365
1254	♀		15.0	90.5	110	216	309	106	93	199	236	543	379	
165	♀		22.1	90.3	98	225	278	127	53	188	288	596	379	
G-34	182	♀	18.4	91.2	91	218	332	127	114	241	182	436	302	
	平均		19.9	90.6	103.0	219.5	304	116.5	84.5	201	266	485	355	
	油脂区	G-35	1203	♂	22.5	90.4	102	196	251	94	55	149	346	644
1225	♀		17.3	90.4	95	189	281	94	92	186	327	461	393	
240	♀		22.0	90.0	106	183	277	77	94	171	392	402	398	
G-36	223	♀	18.0	90.6	103	180	257	77	77	154	391	552	471	
	平均		19.9	90.3	101.5	187	266.5	85.5	79.5	165	364	515	430	

表7. 生 体 測 定 値

区 分	群 名	個 体 名	性 別	体 重	体 長	胸 囲	管 囲	体 高	胸 深	前 幅	胸 幅	後 幅	胸 囲 / 後 幅	
													体長	前幅
対 照 区	G—27	1206	♂	89.0	116.0	101.0	14.3	60.5	34.6	30.8	26.8	30.6	87.1	99.4
		1241	♀	87.0	115.0	104.0	14.2	63.8	34.4	31.4	27.8	29.0	90.4	92.4
		184	♀	87.8	118.0	103.5	14.5	61.8	35.8	29.2	26.8	29.6	87.7	101.4
	G—28	219	♀	87.5	119.5	104.5	14.4	62.4	35.4	29.6	26.0	27.4	87.5	92.6
		平均		87.8	117.1	103.2	14.3	62.1	35.0	30.2	26.8	29.1	88.2	96.4
生 米 糠 区	G—29	1205	♂	87.2	111.5	102.1	16.5	64.4	37.2	31.8	29.0	29.2	91.6	91.8
		1224	♀	90.3	115.0	107.0	14.2	59.2	35.6	31.2	28.4	29.4	93.0	94.2
		207	♀	86.0	112.0	103.5	15.0	60.3	34.4	29.4	27.0	26.2	92.4	89.1
	G—30	220	♀	88.5	112.5	102.3	15.2	61.3	34.4	28.6	26.8	28.2	90.9	98.6
		平均		88.0	112.7	103.7	15.2	61.3	35.4	30.2	27.8	28.2	92.0	93.4
と う も ろ こ し 区	G—31	1223	♂	91.8	122.5	106.0	15.0	61.0	34.6	30.2	27.8	27.8	86.5	92.1
		1255	♀	88.4	116.0	102.0	14.4	62.6	34.4	29.8	27.0	27.6	87.9	92.6
		162	♀	89.7	116.0	102.0	15.1	63.0	34.0	29.2	26.4	27.4	87.9	93.8
	G—32	206	♀	88.7	107.0	105.0	14.7	59.8	36.2	34.0	31.0	29.6	98.1	87.1
		平均		89.6	115.4	103.7	14.8	61.6	34.8	30.8	28.0	28.1	90.1	91.4
澱 粉 区	G—33	1243	♂	88.0	115.0	103.5	14.0	60.4	35.0	28.4	26.2	27.2	90.0	95.8
		1254	♀	86.7	110.0	105.0	14.4	59.0	34.4	30.1	26.8	26.6	95.5	88.4
		165	♀	87.5	115.5	96.0	14.6	62.8	31.4	27.0	23.8	26.6	83.1	98.5
	G—34	182	♀	90.5	126.0	103.0	14.8	64.4	37.2	31.0	26.4	32.0	81.8	103.2
		平均		88.2	116.6	101.9	14.4	61.6	34.5	29.1	25.8	28.1	87.6	96.5
油 脂 区	G—35	1203	♂	91.6	119.0	101.0	14.5	59.0	33.0	29.0	26.4	28.0	84.9	96.6
		1225	♀	91.7	115.0	101.4	15.8	62.4	34.6	29.3	28.3	29.2	88.2	99.7
		240	♀	88.4	120.0	106.0	13.8	60.4	35.0	31.0	28.8	28.2	88.3	91.0
	G—36	223	♀	93.0	115.0	106.8	14.8	61.2	36.0	32.4	30.4	28.6	92.9	88.3
		平均		91.2	117.2	103.8	14.7	60.7	34.6	30.4	28.5	28.5	88.1	93.9

試験所要日数は各区とも前期に多く要し、発育の不良がうかがわれ、特に澱粉区、とうもろこし区は多く要した。全期間では図2のごとく、油脂区と対照区、澱粉区間に有意差 ($P<0.05$) が認められた。

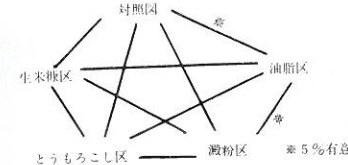


図3. 1日平均増体量

全期間の1日平均増体量は図3のごとくで、油脂区と対照区、澱粉区間に有意差 ($P<0.05$) が認められた。各区とも前期における増体が劣っており、特に澱粉区、とうもろこし区は1日平均増体量が200g台であった。各区とも全期間の1日平均増体量が劣っていたのは中ヨークシャーの草サイレージに対する採食が悪く、必要とする1日の栄養分が不足した結果、発育が遅延したものと考えられる。また、体重30kg未満における草サイレージの給与率を20%以下にして、40~75kgまでの間に多給するのがよいと考えられる。

草サイレージのような低熱量飼料の多給時においては熱量の不足を招くことは明らかであるが、今回高熱量飼料として用いた4種類の飼料のうち油脂を除く3種類の飼料の場合にはTDN補正による発育改善の効果はあまり認められなかった。このような生米糠、とうもろこし、澱粉などによってもTDN補正が計算上は成り立つとしても、それぞれの飼料を単味で草サイレージと組合せた場合にのみ可能であり、実際問題として完全な補正はほとんど不可能と言ってよい。TDN補正用飼料の添加率が低い場合には熱量を十分にあげることができず、高い場合には他の養分、とりわけ蛋白質のバランスが量的にも質的にも大きくずれることが考えられ、特に栄養組成の単純な飼料を高率に用いて補正した場合にはさらに強くあらわれることが考えられる。このことは今回の試験結果にもみられるように、澱粉区の発育が最も不良で対照区よりも劣り、とうもろこし区でもTDN補正による効果がほとんど認められなかった事実ともよく一致している。従ってTDN補正用飼料としては少量の添加率で十分な補正が可能な油脂の使用以外には考えられなく、草サイレージと油脂の組合せにおける油脂の適正添加率について、あるいは油脂の種類による効果の差異等についての検討が今後の課題として残されている。

2. 体 型

試験終了時の生体における体尺測定値は表7のごとくであった。また絶食前の体型は写真1に示した。

3. 飼料消費量

各区の配合飼料、補助飼料、草サイレージの消費量は表8に示すごとくであった。各区とも、草サイレージの残食が多く見受けられ、給与方法に関する今後の

表8. 飼料消費量 (1頭当り: kg)

区 分	配飼 合料	補助 助料	草サイレージ(生)			
			給与量	残 食	採食量	
対 照 区	前 期	82.9	-	316.7	73.1	243.6
	後 期	159.4	-	309.5	43.1	266.4
	合 計	242.3	-	626.2	116.2	510.0
生 米 糠 区	前 期	40.1	40.1	300.2	35.1	265.1
	後 期	74.2	74.2	274.2	57.5	216.7
	合 計	114.3	114.3	574.4	92.6	481.8
と う も ろ こ し 区	前 期	31.7	71.1	369.2	140.0	229.2
	後 期	68.9	68.9	260.5	63.9	196.6
	合 計	100.6	140.0	529.7	203.9	425.8
澱 粉 区	前 期	47.7	50.5	319.5	98.9	220.6
	後 期	99.2	77.0	292.0	65.3	226.6
	合 計	146.9	127.5	611.5	164.2	447.2
油 脂 区	前 期	69.5	9.0	292.5	102.5	190.0
	後 期	128.6	20.7	274.7	139.9	134.8
	合 計	198.1	29.7	567.2	242.4	324.8

表9. 各区の飼料採食率 (単位: %) (風乾物比)

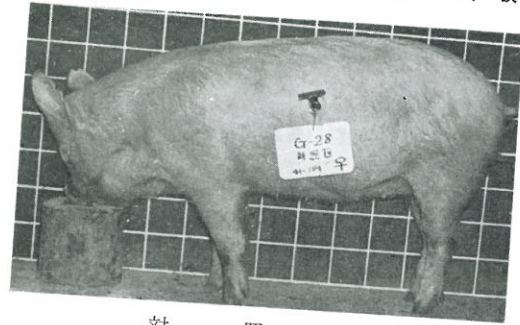
	配合飼料	補助飼料	草サイレージ	計
対 照 区	65.52	-	34.48	100
生 米 糠 区	32.74	32.74	34.52	100
と う も ろ こ し 区	28.98	40.33	30.69	100
澱 粉 区	38.04	33.01	28.95	100
油 脂 区	64.11	9.61	26.28	100

表10. 各区の摂取栄養価試算 (採食量より)

	摂取した TDN	草サイレージで代替した TDN	摂取した DCP	草サイレージで代替した DCP
対 照 区	213.85	21.46	46.03	33.24
生 米 糠 区	212.87	20.37	40.40	35.78
と う も ろ こ し 区	217.31	17.63	38.08	33.55
澱 粉 区	247.95	16.23	37.00	41.93
油 脂 区	219.97	13.29	34.91	27.91

註	検定用		生米糠	とうもろこし	澱粉	油脂	草サイレージ
	前期	後期					
TDN	68	70	79	80	83	180	9
DCP	14	12	10	9	0	0	3

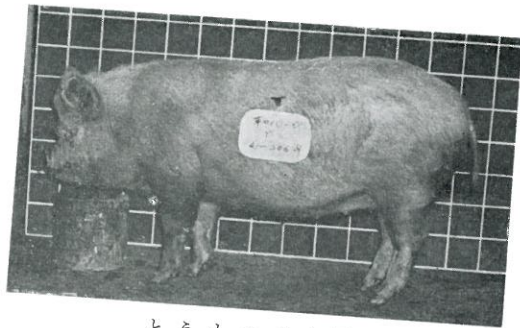
写真1 試験終了時の体型



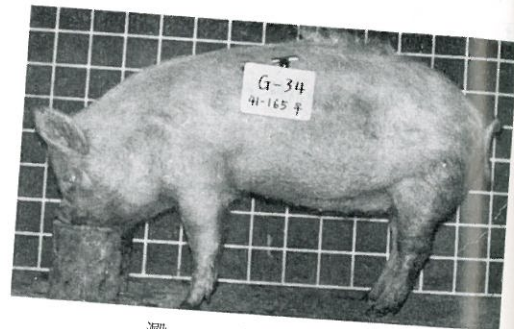
対 照 区



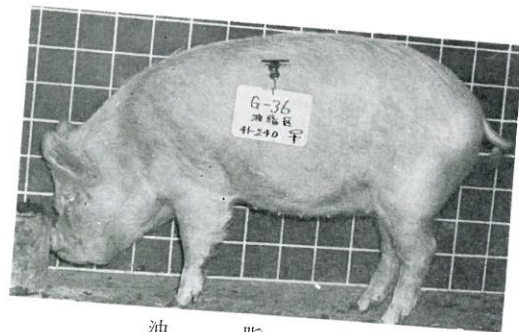
生 米 糠 区



とうもろこし区

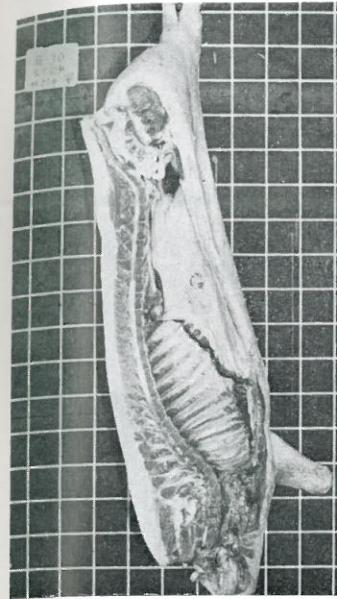


澱 粉 区

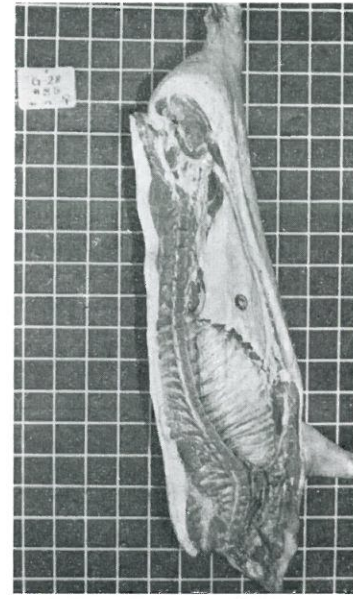


油 脂 区

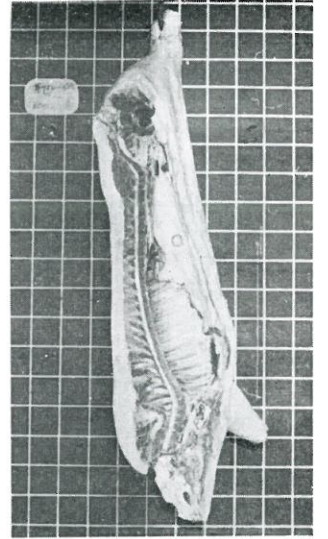
写真2 枝 肉 (右半丸)



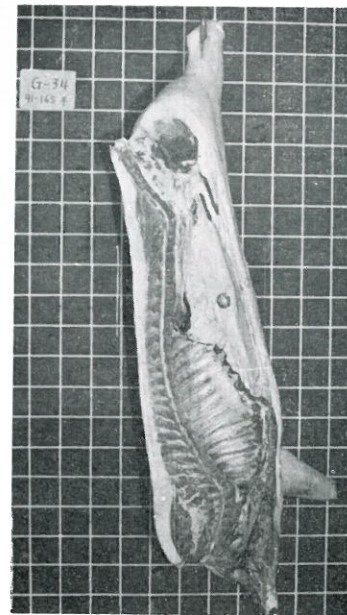
対 照 区



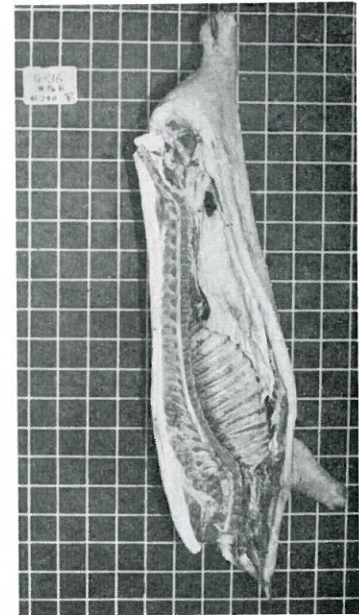
生 米 糠 区



とうもろこし区



澱 粉 区



油 脂 区

写真3 大割肉片 (左半丸)

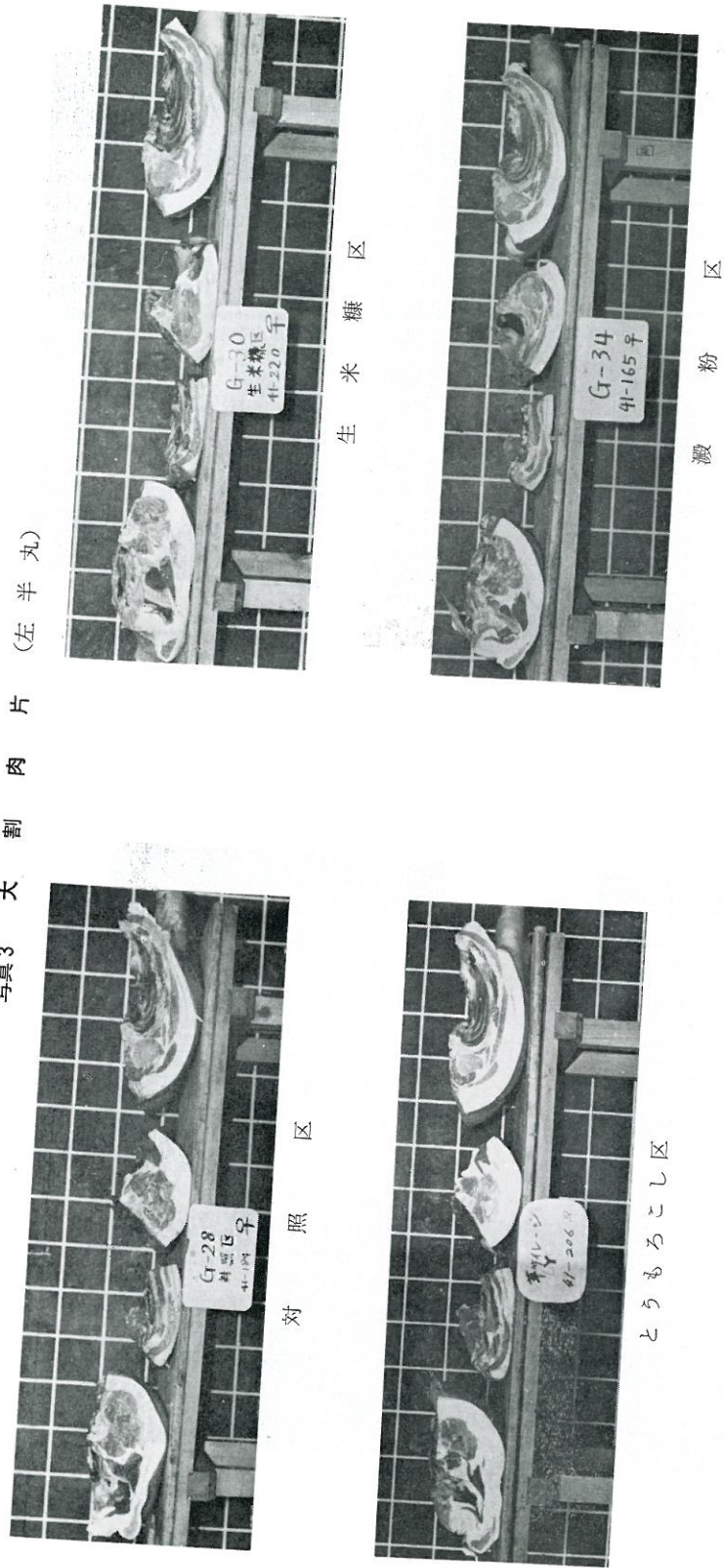


表11. と 殺 成 績 (枝肉歩留)

区 分	群 名	個 体 名	性 別	絶 体 食 前 重	絶 体 食 後 重	と 体 重 量		枝 肉 歩 留	内 臓 重 量 お よ び そ の 比 率					
						温	冷		頭		肢 端		内 臓 (有 内)	
									重 量	比 率	重 量	比 率	重 量	比 率
対 照 区		1206	♂	kg 89.0	kg 80.0	kg 57.1	kg 56.6	70.8	3.90	4.88	1.28	1.60	9.86	12.33
	G-27	1241	♀	87.0	82.7	61.4	60.6	73.3	4.80	5.80	1.34	1.62	10.94	13.23
		184	♀	87.8	84.1	63.2	62.4	74.2	4.90	5.83	1.38	1.64	10.16	12.08
	G-28	219	♀	87.5	82.0	60.4	59.5	72.6	4.46	5.44	1.30	1.59	12.26	14.95
	平均			87.8	84.4	60.5	59.8	72.7	4.51	5.49	1.32	1.61	10.80	13.15
生 米 糠 区		1205	♂	87.2	84.1	60.6	60.4	71.8	4.16	4.95	1.34	1.59	12.62	15.01
	G-29	1224	♀	90.3	84.3	64.3	63.5	75.3	4.50	5.34	1.24	1.47	10.60	12.57
		207	♀	86.3	82.0	61.6	61.6	75.1	4.20	5.12	1.30	1.59	11.16	13.61
	G-30	220	♀	88.5	82.5	59.5	58.9	71.4	4.17	5.05	1.20	1.45	12.84	15.53
	平均			88.1	83.2	61.5	61.1	73.4	4.26	5.11	1.27	1.52	11.80	14.19
と う も ろ こ し 区		1223	♂	91.8	84.7	63.3	62.1	73.3	4.60	5.43	1.28	1.51	9.66	11.40
	G-31	1255	♀	88.4	83.5	62.3	61.6	73.8	4.28	5.13	1.12	1.34	11.86	14.20
		162	♀	89.7	85.0	62.4	62.0	72.9	4.68	5.51	1.46	1.72	10.52	12.38
	G-32	206	♀	88.7	83.7	63.2	62.7	74.9	4.12	4.92	1.20	1.43	10.78	12.88
	平均			89.6	84.2	62.8	62.1	73.7	4.42	5.25	1.26	1.50	10.70	12.71
澱 粉 区		1243	♂	88.0	82.0	58.8	57.8	70.5	4.58	5.59	1.32	1.61	12.20	14.88
	G-33	1254	♀	86.7	82.0	58.9	57.9	70.6	4.46	5.44	1.20	1.46	12.00	14.60
		165	♀	87.5	81.2	58.6	57.8	71.2	4.56	5.62	1.31	1.61	12.38	15.25
	G-34	182	♀	90.5	85.5	65.4	64.4	75.3	4.90	5.73	1.48	1.73	10.50	12.28
	平均			88.2	82.7	60.4	59.5	71.9	4.62	5.59	1.33	1.60	11.77	14.25
油 脂 区		1203	♂	91.6	86.0	65.0	64.6	75.1	4.24	4.93	1.36	1.58	10.58	12.30
	G-35	1225	♀	91.7	87.3	65.2	64.5	73.9	4.82	5.52	1.40	1.60	11.14	12.76
		240	♀	88.4	85.2	63.9	63.2	74.2	4.58	5.38	1.22	1.43	11.20	13.15
	G-36	223	♀	93.0	88.3	66.4	65.4	74.1	4.38	4.96	1.22	1.38	11.26	12.75
	平均			91.2	86.7	65.1	64.4	74.3	4.50	5.20	1.30	1.50	11.04	12.74

表12. と 殺 成 績 (と体測定値)

区 分	群 名	個 体 名	性 別	と 体 長	背 腰 長		と 体 幅	ロ ー ス		椎 骨 数			カ 厚 タ の 味
					I	II		長 さ	断 面 積	胸 椎	腰 椎	計	
					cm	cm							
対 照 区	G-27	1206	♂	87.5	72.5	62.8	34.5	47.5	14.0	15	6	21	12.7
		1241	♀	90.1	74.0	63.2	33.9	46.3	17.0	14	6	20	13.4
	G-28	184	♀	88.6	73.9	64.0	34.3	48.2	19.5	15	6	21	13.8
		219	♀	88.9	72.7	64.4	35.3	49.0	20.5	15	6	21	13.6
	平均		88.8	73.3	63.6	34.5	47.7	17.8	-	-	-	-	13.4
生 米 糠 区	G-29	1205	♂	89.9	76.0	66.1	35.2	50.1	18.0	15	6	21	13.1
		1224	♀	88.8	73.5	64.9	34.6	48.5	22.0	15	6	21	14.0
	G-30	207	♀	92.2	78.0	67.5	35.5	51.7	17.5	15	6	21	13.4
		220	♀	89.6	75.1	66.2	33.8	50.4	17.5	15	6	21	-
	平均		90.1	75.6	66.2	34.8	50.2	18.8	-	-	-	-	13.5
と う も ろ こ し 区	G-31	1223	♂	88.2	73.0	64.8	33.9	48.5	13.0	15	6	21	13.3
		1255	♀	89.5	75.4	67.8	34.8	52.6	15.0	15	7	22	-
	G-32	162	♀	93.7	78.2	68.2	33.6	52.0	16.0	15	6	21	12.8
		206	♀	86.5	73.6	61.0	36.1	44.5	14.0	14	6	20	13.7
	平均		89.5	75.0	65.4	34.6	49.4	14.5	-	-	-	-	13.3
澱 粉 区	G-33	1243	♂	88.6	74.0	64.4	34.2	48.8	11.5	14	7	21	13.6
		1254	♀	86.5	73.0	64.0	34.5	47.3	11.0	15	6	21	12.4
	G-34	165	♀	94.2	78.5	66.5	33.9	50.2	12.5	15	6	21	12.2
		182	♀	92.4	76.3	66.7	35.7	50.0	17.0	15	6	21	12.0
	平均		90.4	75.4	65.4	34.6	49.1	13.0	-	-	-	-	12.5
油 脂 区	G-35	1203	♂	88.4	74.0	63.4	34.9	48.2	14.5	15	6	21	14.5
		1225	♀	88.7	74.2	66.0	35.7	49.6	16.5	15	6	21	-
	G-36	240	♀	90.3	75.3	66.2	35.8	49.8	14.5	14	7	21	13.6
		223	♀	86.6	72.3	61.8	35.8	47.1	21.0	15	6	21	-
	平均		88.5	73.9	64.3	35.5	48.7	16.6	-	-	-	-	14.0

表13. と 殺 成 績 (背脂肪層の厚さ)

(単位: cm)

区 分	群 名	個 体 名	性 別	背 脂 肪				ラ ン ジ ル 部				腹 部		
				肩	背	腰	平均	前	中	後	平均	前	中	後
対 照 区	G-27	1206	♂	4.0	1.8	2.6	2.8	2.4	2.3	2.9	2.5	2.3	1.3	2.5
		1241	♀	4.6	1.8	2.7	3.0	2.7	2.2	2.8	2.6	2.2	2.5	3.1
	G-28	184	♀	4.2	1.5	2.5	2.7	2.6	2.2	3.4	2.7	2.6	2.1	2.6
		219	♀	4.2	1.6	2.1	2.6	2.1	1.7	2.8	2.2	2.5	1.8	2.4
	平均		4.2	1.7	2.5	2.8	2.4	2.1	3.0	2.5	2.4	1.9	2.6	
生 米 糠 区	G-29	1205	♂	5.6	3.3	3.5	4.1	3.8	2.9	3.8	3.5	1.3	2.1	2.7
		1224	♀	4.6	2.5	2.9	3.3	3.1	2.9	3.9	3.6	2.3	2.1	2.6
	G-30	207	♀	4.8	2.5	3.3	3.5	3.2	2.4	3.3	3.0	2.6	2.2	2.4
		220	♀	4.6	2.1	3.1	3.3	3.2	2.7	3.2	3.0	2.1	2.7	2.7
	平均		4.9	2.6	3.2	3.5	3.3	2.7	3.5	3.2	2.1	2.3	2.6	
と う も ろ こ し 区	G-31	1223	♂	5.4	2.6	3.0	3.7	3.1	2.4	4.0	3.2	2.1	2.2	2.3
		1255	♀	5.2	2.1	3.0	3.4	2.7	2.3	3.6	2.9	2.0	1.6	2.7
	G-32	162	♀	4.2	1.3	2.4	2.6	2.4	2.3	2.8	2.5	2.7	2.3	2.8
		206	♀	5.9	3.0	4.5	4.4	4.2	3.7	4.6	4.2	2.6	3.0	3.2
	平均		5.2	2.2	3.2	3.5	3.1	2.8	3.7	3.2	2.3	2.3	2.7	
澱 粉 区	G-33	1243	♂	5.0	2.0	3.2	3.5	3.0	2.4	2.4	2.6	1.9	1.6	3.0
		1254	♀	5.3	2.5	3.2	3.7	3.0	2.7	3.8	3.2	3.0	1.4	2.6
	G-34	165	♀	4.6	1.9	2.9	3.1	3.0	2.5	3.3	2.9	2.6	1.5	1.8
		182	♀	4.0	1.7	3.3	3.0	3.4	3.2	4.1	3.6	2.7	2.9	2.2
	平均		4.7	2.0	3.1	3.3	3.1	2.7	3.4	3.1	2.5	1.8	2.4	
油 脂 区	G-35	1203	♂	4.9	2.8	3.3	3.7	3.3	2.5	3.9	3.2	1.5	1.6	3.2
		1225	♀	4.5	2.4	3.5	3.5	3.6	3.0	3.7	3.4	1.8	2.1	2.9
	G-36	240	♀	4.8	2.4	3.3	3.5	3.1	3.0	3.8	3.3	2.4	3.0	3.0
		223	♀	4.1	3.3	3.6	3.7	3.7	3.2	4.3	3.7	2.7	2.2	2.7
	平均		4.6	2.7	3.4	3.6	3.4	2.9	3.9	3.4	2.1	2.2	2.9	

表14. と 殺 成 績 (大割肉片の重量と比率)

区 分	群 名	個 体 名	性 別	カ タ		ロ ー ス		パ ラ		ハ ム	
				重 量	比 率	重 量	比 率	重 量	比 率	重 量	比 率
対 照 区	G-27	1206	♂	9.18	32.95	6.44	23.12	3.24	11.63	9.00	32.30
		1241	♀	10.24	34.45	6.32	21.27	3.54	11.91	9.62	32.37
	G-28	184	♀	10.56	34.08	7.30	23.56	3.44	11.10	9.68	31.25
		219	♀	10.30	35.01	6.82	23.18	3.30	11.22	9.00	30.59
	平均		10.07	34.12	6.72	22.78	3.38	11.46	9.32	31.63	
生 米 糠 区	G-29	1205	♂	10.08	34.29	6.44	21.90	4.14	14.08	8.74	29.73
		1224	♀	11.06	34.87	7.34	23.14	3.96	12.48	9.36	29.51
	G-30	207	♀	10.40	33.69	7.22	23.39	4.00	12.96	9.25	29.96
		220	♀	9.70	33.49	6.82	23.55	3.76	12.98	8.68	29.97
	平均		10.31	34.09	6.95	22.99	3.96	13.12	9.01	29.79	
と う も ろ こ し 区	G-31	1223	♂	10.14	32.67	7.34	23.65	3.82	12.30	9.74	31.38
		1255	♀	10.14	33.33	7.72	25.38	3.90	12.82	8.66	28.47
	G-32	162	♀	10.35	33.50	6.86	22.21	4.00	12.95	9.68	31.34
		206	♀	10.86	34.72	6.40	20.46	4.18	13.36	9.84	31.46
	平均		10.37	33.55	7.08	22.92	3.97	12.86	9.48	30.66	
澱 粉 区	G-33	1243	♂	9.70	34.08	6.60	23.19	3.92	13.77	8.24	28.95
		1254	♀	9.72	34.54	6.52	23.17	3.96	14.07	7.94	28.22
	G-34	165	♀	9.52	33.88	6.34	22.56	3.22	11.46	9.02	32.10
		182	♀	10.30	33.08	7.16	22.99	3.46	11.11	10.22	32.82
平均		9.81	33.89	6.65	22.98	3.64	12.60	8.85	30.52		
油 脂 区	G-35	1203	♂	10.92	33.89	7.82	24.27	3.56	11.05	9.92	30.79
		1225	♀	10.80	34.55	7.34	23.48	3.56	11.39	9.56	30.58
	G-36	240	♀	10.68	34.50	7.24	23.38	4.30	13.89	8.74	28.23
		223	♀	10.92	33.05	8.04	24.33	4.08	12.35	10.00	30.27
	平均		10.83	34.00	7.61	23.86	3.87	12.11	9.55	29.97	

工夫が必要になってこよう。また各区の飼料採食率を示すと表9のとおりで、各区とも草サイレージの代替率は予定していたものにはならなかった。とくに澱粉区、油脂区は代替率において30%を割ってしまった。

各区の採食量に基づく摂取栄養価の試算は表10に示すごとくであった。澱粉区を除いて、TDNは210kg台であった。草サイレージによるTDNの代替率は高熱量の飼料ほど低く、油脂が最も低かった。摂取DCPについてはばらつきが大きく、草サイレージで代替したDCPは澱粉区が最も高率であった。

4. と 殺 成 績

給与試験を終了した個体は全頭24時間絶食後、と殺解体した。と殺は電撃器を使用し、65℃の温湯に浸漬し、脱毛、肢端除去、内臓割去、背割、頭部除去、洗滌し、放冷後、冷蔵庫内冷却を行ない、翌日に枝肉検査を実施した。冷蔵庫内温度は-4℃で保存時間は約21時間である。

(1) 枝肉歩留(冷と体重/絶食後体重)および除去部位の重量と比率は表11に示すごとくであった。枝肉歩留は皮つきの値である。

(2) と殺解体後、冷蔵庫内で冷却し、枝肉各部位について測定した数値は表12に示すごとくであった。写真2は右枝肉半丸を示したものである。

(3) 枝肉における各部位の脂肪層の厚さを測定した数値は表13に示すごとくであった。

(4) 枝肉の左半丸を4分割し(カタ、ロース、バラ、ハム)、その重量と比率を表14に示した。写真5は大割肉片の割面である。

枝肉歩留は各区とも大差なく、内臓重量、頭、肢端

等においても同様であった。

と体の長さ、幅、厚み等においては同一品種を使用したのでは認められなかった。椎骨数においては血統によって差が現われていた。

ロース断面は生米糠区と澱粉区に有意差(P<0.05)が認められた。その他はバラツキが大きく、有意差は認められなかった。

脂肪層の厚さにおいては背脂肪層の厚さの平均を比較したものが図4に示すとき有意差が認められた。

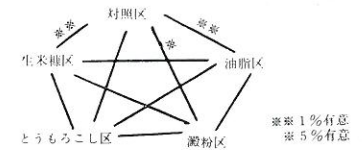


図4 背脂肪層の厚さ(平均)

とうもろこし区はバラツキが大きく、対照区に対し有意差は認められなかったが、かなり厚いものであった。ランジル部については背脂肪と同様な傾向があったが、腹部については各区とも大差なかった。大割肉片の各部位の比率においては各区とも大差なかった。

5. 肉 質

供試豚の全枝肉から第6~9胸椎骨のロース部位を肉質分析に供した。分析は北海道農業試験場畜産部畜産化学研究室で行なった。

(1) 大割肉片の断面における肉眼的な肉質については表15に示した。草サイレージの多給によって、赤肉のしまり不足、肉色の薄いものが多く見受けられた。また脂肪の色については、とうもろこし区を除いて、やや黄色の着色が見られ、硬さの不足する個体が多く

表15. 肉 質 (外 観)

	赤		肉		脂 肪			枝肉の 評 点											
	し	ま	色	き	色	硬	き												
対 照 区	良	好	2頭	良	好	3頭	良	好	4頭	純	白	2頭	良	好	2頭	良	好	4頭	C : 4頭
生 糠 米 区	良	並	1頭	良	好	3頭	良	好	1頭	純	白	1頭	良	好	1頭	良	好	1頭	C : 1頭
と う も ろ こ し 区	良	好	4頭	良	好	2頭	良	好	4頭	純	白	4頭	良	好	4頭	良	好	4頭	B : 1頭 C : 3頭
澱 粉 区	良	好	2頭	良	好	2頭	良	好	4頭	純	白	3頭	良	好	2頭	良	好	4頭	C : 3頭 D : 1頭
油 脂 区	良	好	2頭	良	好	4頭	良	好	4頭	純	白	2頭	良	好	1頭	良	好	4頭	C : 3頭 D : 1頭

表16. 背最長筋の分析結果

区分	個体名	一般組成				pH	※硬軟度
		水分	蛋白質	脂肪	灰分		
対照区	1206	75.26%	22.28%	1.34%	1.12%	5.9	5
	1241	74.87	23.15	0.93	1.05	5.8	6
	184	75.35	22.23	1.27	1.15	5.7	7
	219	74.46	23.64	0.82	1.08	5.6	6
	平均	74.98	22.83	1.09	1.10		
生米糠区	1205	74.90	22.76	1.18	1.16	5.7	5
	1224	75.72	21.07	2.13	1.08	5.8	5
	207	75.01	22.41	1.56	1.02	5.7	6
	220	75.74	22.58	0.54	1.14	5.7	6
	平均	75.34	22.21	1.35	1.10		
とうもろこし区	1223	74.81	22.38	1.73	1.08	5.7	5
	1255	75.10	22.19	1.62	1.09	5.7	5
	162	75.66	22.05	1.21	1.08	5.7	6
	206	73.95	22.59	2.19	1.27	5.7	6
	平均	74.88	22.30	1.69	1.13		
澱粉区	1243	74.93	21.11	2.89	1.07	5.9	4
	1254	75.02	20.50	3.45	1.03	5.8	5
	165	76.04	21.97	0.98	1.01	5.7	6
	182	74.99	22.05	1.84	1.12	5.7	4
	平均	75.24	21.41	2.29	1.06		
油脂区	1203	74.60	22.11	2.10	1.19	5.8	6
	1225	75.12	22.24	1.33	1.31	5.7	5
	240	74.04	23.63	1.17	1.16	5.8	7
	223	75.99	22.22	0.83	0.96	5.8	6
	平均	74.94	22.55	1.36	1.15		

※ 7点法にパネル

表 17. 肉 色

区分	個体名	反 射 率					測 定 値 L.a.b.					
		660m μ	620	580	530	480	430	L	a	b	$\sqrt{a^2+b^2}$	Q
対照区	1206	58.5	52.5	27.0	22.0	27.5	35.0	39.5	3.2	9.8	10.31	71.85
	1241	64.0	57.0	31.0	25.5	31.0	39.5	39.7	4.4	5.3	6.89	50.30
	184	61.5	55.0	30.5	25.0	30.5	38.0	43.2	5.0	6.0	7.81	50.15
	219	56.0	50.0	27.5	22.5	27.5	34.5	40.9	4.4	5.8	7.28	52.70
	平均	60.0	53.6	29.0	23.8	29.1	36.8	40.8	4.3	6.7	8.07	56.25
生米糠区	1205	57.5	51.0	28.0	22.5	26.5	34.0	43.2	2.9	6.6	7.21	66.28
	1224	62.5	56.5	32.5	27.0	32.5	40.0	48.0	2.9	7.1	7.67	67.70
	207	56.0	50.5	28.5	24.0	28.0	35.0	41.4	3.1	6.3	7.02	63.70
	220	65.5	60.0	34.0	28.5	33.0	40.5	40.6	3.5	5.9	6.86	59.35
	平均	60.4	54.5	30.8	25.5	30.0	37.4	43.3	3.1	6.5	7.19	64.26
とうもろこし区	1223	64.0	58.5	30.0	23.0	27.5	36.5	41.6	5.1	5.7	7.61	48.00
	1255	62.5	57.5	32.0	25.0	28.5	37.0	40.4	3.8	5.4	6.60	54.80
	162	56.5	50.0	28.0	23.0	27.0	35.0	41.8	2.0	6.3	6.61	72.35
	206	63.0	58.0	36.0	30.5	33.0	40.0	50.4	1.3	8.1	8.20	80.80
	平均	61.5	56.0	31.5	25.4	29.0	37.1	43.6	3.1	6.4	7.26	63.99
澱粉区	1243	61.5	54.5	31.5	27.0	31.5	38.5	42.9	10.6	6.3	12.33	30.65
	1254	62.5	56.5	30.0	24.5	29.0	37.0	42.9	4.4	6.0	7.40	53.45
	165	61.5	55.5	32.0	26.0	31.0	39.5	41.8	4.0	7.8	8.40	63.00
	182	56.5	49.5	26.0	21.0	25.5	33.5	41.0	6.5	6.5	8.70	45.23
	平均	60.5	54.0	29.9	24.6	29.3	37.2	42.2	6.4	6.7	9.40	48.08
油脂区	1203	53.5	47.5	26.0	21.5	27.0	34.0	42.6	2.8	6.6	7.17	67.00
	1225	65.0	58.5	31.0	24.5	39.5	38.5	40.8	5.2	5.6	7.64	47.05
	240	59.5	52.5	27.0	22.0	27.5	35.0	38.8	3.8	5.7	6.85	56.35
	223	57.5	50.0	26.0	20.5	26.5	34.5	34.0	5.7	5.8	8.13	45.45
	平均	58.9	52.1	27.5	22.1	30.1	35.5	39.1	4.4	5.9	7.45	53.96

表 18. 背 外 層 脂 肪 の 性 状

区分	個体名	屈折率 D _n ⁴⁰	融 点 C	沃 素 価	鹼 化 価	外層脂肪 組織水分	色 調
対 照 区	1206	1.4562	27.5	66.01	199.20	9.34	$\frac{1}{500} > C > \frac{1}{750}$
	1241	1.4551	28.5	65.29	202.23	8.56	$\frac{1}{750} > C > \frac{1}{1000}$
	184	1.4560	24.5	70.68	199.07	9.13	$\frac{1}{750} > C > \frac{1}{1000}$
	219	1.4560	26.0	67.12	202.23	9.00	$\frac{1}{750} > C > \frac{1}{1000}$
	平均	1.4558	26.6	66.03	200.68	9.01	
生 米 糠 区	1205	1.4600	20.3	84.82	199.27	10.14	$\frac{1}{300} > C > \frac{1}{400}$
	1224	1.4588	22.7	85.35	199.28	9.01	$\frac{1}{500} > C > \frac{1}{750}$
	207	1.4590	23.3	80.46	193.27	7.40	$\frac{1}{400} > C > \frac{1}{500}$
	220	1.4588	22.0	86.21	199.31	8.37	$\frac{1}{500} > C > \frac{1}{750}$
	平均	1.4592	22.1	84.21	197.78	8.73	
と う も ろ こ し 区	1223	1.4562	27.5	65.96	200.82	8.49	$\frac{1}{300} > C > \frac{1}{400}$
	1255	1.4558	26.0	62.55	199.15	10.11	$\frac{1}{500} > C > \frac{1}{750}$
	162	1.4570	22.0	71.31	196.29	9.19	$\frac{1}{500} > C > \frac{1}{750}$
	206	1.4562	25.0	66.01	199.21	7.29	$\frac{1}{400} > C > \frac{1}{500}$
	平均	1.4563	25.1	66.46	198.87	8.77	
澱 粉 区	1243	1.4550	26.5	63.23	202.33	8.99	$\frac{1}{750} > C > \frac{1}{1000}$
	1254	1.4573	24.0	64.12	200.74	8.78	$\frac{1}{300} > C > \frac{1}{400}$
	165	1.4572	24.5	66.09	203.79	7.67	$\frac{1}{200} > C > \frac{1}{300}$
	182	1.4559	22.5	70.35	196.20	7.15	$\frac{1}{750} > C > \frac{1}{1000}$
	平均	1.4564	24.4	65.95	200.77	8.15	
油 脂 区	1203	1.4580	23.0	72.07	197.80	9.38	$\frac{1}{750} > C > \frac{1}{1000}$
	1225	1.4573	25.0	70.11	193.18	8.24	$\frac{1}{400} > C > \frac{1}{500}$
	240	1.4558	22.5	68.44	202.32	6.67	$\frac{1}{750} > C > \frac{1}{1000}$
	223	1.4570	26.0	70.78	202.31	7.31	$\frac{1}{750} > C > \frac{1}{1000}$
	平均	1.4570	24.1	70.35	198.90	7.90	

表19. 牧草サイレージ給与豚の併給飼料と背外層脂肪
脂肪酸組成との関係

区 分	個体名	飽 和 酸				不 飽 和 酸 ※				
		C ₁₄	C ₁₆	C ₁₈	計	C ₁₆ :1	C ₁₈ :1	C ¹⁸ :2	C ₁₈ :3	計
対 照 区	1206	1.61	23.77	11.96	37.34	2.74	46.77	10.23	2.92	62.66
	1241	1.94	24.24	11.90	38.08	3.17	43.84	12.32	2.60	61.92
	184	1.79	22.98	9.85	34.62	3.16	46.04	13.40	2.78	65.38
	219	1.40	23.45	13.25	38.10	3.00	44.16	12.32	2.42	61.90
	平均	1.69	23.61	11.74	37.04	3.02	45.20	12.06	2.68	62.96
生 米 糠 区	1205	1.42	19.25	8.23	28.90	2.55	45.22	20.72	2.61	71.10
	1224	1.00	18.66	7.35	27.01	2.48	44.90	23.07	2.54	72.99
	207	1.38	21.00	8.18	30.56	2.62	42.04	22.42	2.36	69.44
	220	1.03	16.52	8.75	26.30	1.90	44.28	24.02	3.50	73.70
	平均	1.20	18.86	8.13	28.19	2.39	44.11	22.56	2.75	71.81
と う も ろ こ し 区	1223	2.03	25.18	9.42	36.63	3.43	49.02	9.39	1.53	63.37
	1255	1.25	21.78	14.34	37.37	3.05	46.28	11.14	2.16	62.63
	162	1.65	21.34	7.86	30.85	3.02	50.35	13.05	2.73	69.15
	206	1.61	23.41	12.13	37.15	3.18	47.51	10.52	1.64	62.85
	平均	1.64	22.93	10.94	35.50	3.17	48.29	11.03	2.02	64.50
澱 粉 区	1243	1.51	24.15	12.01	37.67	2.89	50.42	7.67	1.35	62.33
	1254	1.26	20.51	10.95	32.72	2.71	55.61	7.48	1.48	67.28
	165	1.19	21.75	10.23	33.17	3.19	51.68	9.17	2.79	66.83
	182	1.18	20.44	9.08	30.70	3.16	54.93	9.72	1.49	69.30
	平均	1.29	21.71	10.56	33.56	2.99	53.16	8.51	1.78	66.44
油 脂 区	1203	2.62	20.69	8.94	32.25	3.59	49.45	11.08	3.63	67.75
	1225	1.61	19.07	9.37	30.05	3.95	52.30	10.97	2.73	69.95
	240	1.60	21.75	9.15	32.50	4.12	49.28	11.09	3.01	67.50
	223	1.20	18.39	12.01	31.60	3.39	50.66	11.24	3.11	68.40
	平均	1.76	19.97	9.87	31.60	3.76	50.42	11.10	3.12	68.40

※C16:1の16は炭素数, :1は不飽和度

見られた。

(2) ロース(背最長筋)の分析結果は表16に示すとおりであり、表17は各区の肉色を分光反射率で示したものである。

ロースにおける一般組成では澱粉区の筋肉中脂肪含量が最も高い。また肉色ではL, a, bのaは赤色度で、aの数値が多い程赤味が強いと云われ、Qの数値の低い方も赤味が強いと云われるが、赤味のうすい区は生米糠区、とうもろこし区であった。

(3) ロース部位の脂肪を用いて行なった背外層脂肪の性状は表18に示すとおりであった。

融点は生米糠区が最も低く、沃素価は生米糠区が最も高かった。脂肪の性状においては生米糠区、油脂区が劣っていた。

(4) ロース部位の背外層脂肪の脂肪酸組成を分析したものを表19に示した。生米糠区は対照区に比較してC₁₆(パルミチン酸)の減少とC_{18:2}(リノール酸)の増加が著しく、全体として飽和酸が減少し、不飽和酸の増加が明らかである。とうもろこし区、澱粉区では対照区に比較していずれもC_{18:1}(オレイン酸)の増加が著しく、特に澱粉区においては著しい。これに比較してC_{18:2}がやや減少する傾向がある。油脂区ではC_{18:1}の増加とC_{18:3}(リノレン酸)の微量の増加が見られる。

6. 総括

草サイレージの多給による熱量の補正については今回の試験結果から油脂とその他の補正飼料間には有意差は認められなかったが、油脂区と対照区間に有意差が認められ、また対照区と油脂区以外の熱量補正飼料区間に有意差が認められなかったことから、油脂による熱量補正が最も有効であると考察された。

草サイレージと油脂の組合せにより、肉質の品質低下を招くことは明らかであり、今後は併給する濃厚飼料の質的なものについても検討を要する。

1日平均増体量と試験所要日数との関係では、草サイレージを多給しても1日増体量500g以上であると生後7.5カ月以内で出荷できる。また飼料費と飼料要求率の関係では、配合飼料だけを給与した区と同じ栄養摂取量であったとすると飼料要求率3.7、飼料価格37円/kgとすると配合飼料のみの給与に比べて、草サイレージ40%代替では1,700円、油脂を9%添加したものでは1,629円の飼料費の節減が期待できる。しかし、配合飼料のみの給与時より、発育の遅延が考えられるので、今後飼料の増量とか、油脂の添加率、添加する油脂の種類、草サイレージを充分採食させるための給与方法等の検討が必要になってくる。

摘 要

北海道における自給生産飼料の肉豚肥育に対する利用方法を明らかにするため、今回、荳科牧草サイレージ多給時における熱量の補正を行ない、肥育の効果、肉質に及ぼす影響について比較検討を行なった。

供試豚は中ヨークシャー4腹20頭(去勢10頭、雌10頭)を用い、試験区分は対照区(無補正)、生米糠区(生米糠で補正)、とうもろこし区(とうもろこしで補正)、澱粉区(澱粉で補正)、油脂区(羊脂で補正)の5区分とした。各区とも4頭ずつ(去勢2頭、雌2頭)で2頭群飼とし、各群平均体重20kgより試験を開始し、個体ごと体重90kgに到達した日をもって試験終了とし、と殺解体を行ない、枝肉検査を実施した。

1. 発育増体では所要日数において対照区188日、生米糠区172日、とうもろこし区185.5日、澱粉区201日、油脂区165日で油脂区と対照区、澱粉区間に有意差(P<0.05)が認められた。

1日平均増体量において対照区373g、生米糠区398g、とうもろこし区384g、澱粉区355g、油脂区430gで油脂区と対照区、澱粉区間に有意差(P<0.05)が認められた。

2. と殺解体成績で、枝肉歩留は対照区72.7%、生米糠区73.4%、とうもろこし区73.7%、澱粉区71.9%、油脂区74.3%で各区分間に有意差は認められなかった。

と体の長さ、幅、厚みなどについては大差がなかったが、ロース断面積は対照区17.8cm²、生米糠区18.8cm²、とうもろこし区14.5cm²、澱粉区13.0cm²、油脂区16.6cm²で生米糠区と澱粉区に有意差(P<0.05)が認められた。

脂肪層の厚さでは背脂肪層の厚さの平均で対照区2.8cm、生米糠区3.5cm、とうもろこし区3.5cm、澱粉区3.3cm、油脂区3.6cmで対照区と生米糠区、澱粉区、油脂区間に有意差(P<0.01~0.05)が認められた。とうもろこし区はばらつきが大きく、対照区との差は現われなかった。

大割肉片の各部位の比率は各区とも大差なかった。

3. 肉眼的な肉質において、全般的に草サイレージの多給によって赤肉のしまりの不足、肉色のうすい個体が多かった。脂肪への着色、硬さ不足の個体も見受けられた。

4. 脂肪の性状は生米糠、油脂(羊脂)の添加によって沃素価の増加、融点の低下、不飽和脂肪酸の増加が見られた。

この論文の概要は第23回日本畜産学会北海道支部大会(1967)で発表した。

文 献

- 1) 首藤新一, 阿部登, 米田裕紀, 所和暢, 西部慎三 (1964): 滝川畜試研報, 2, 23
- 2) 首藤新一, 阿部登, 米田裕紀, 所和暢, 西部慎三 (1965): 滝川畜試研報, 3, 19
- 3) 首藤新一, 阿部登, 米田裕紀, 所和暢, 西部慎三 (1965): 滝川畜試研報, 3, 39
- 4) 米田裕紀, 首藤新一, 阿部登, 所和暢, 西部慎三 (1967): 滝川畜試研報, 4, 41
- 5) 米田裕紀, 首藤新一, 阿部登, 所和暢, 西部慎三 (1967): 滝川畜試研報, 4, 58
- 6) 阿部登, 米田裕紀, 所和暢, 首藤新一, 糟谷泰 (1967): 滝川畜試研報, 5, 13
- 7) 阿部登, 米田裕紀, 所和暢, 首藤新一 (1967): 滝川畜試研報, 5, 75

肉豚肥育における自給生産飼料に関する研究

Ⅶ 馬鈴薯磨砕サイレージ多給時における蛋白質の補正

米田裕紀, 首藤新一* 阿部 登

所 和暢, 糟谷 泰, 西部慎三**

緒 言

北海道における自給生産飼料としては馬鈴薯およびその副産物, 牧草類, ビートトップなどがあげられるが, これを利用して肉豚肥育を行なうことは農家養豚において不可欠のものと考えられる。これら自給飼料の効果的な利用法を確立する目的で昭和38年度より各種の試験を行ない, その利用性を検討してきた。

今回はその第7期試験として馬鈴薯磨砕サイレージの多給時における蛋白質の不足を補うために, 大豆粕, 魚粕, フィッシュソリュブル吸着飼料(以下FSと称す)を補給し, その肥育試験を実施したので報告する。

試験材料および方法

1. 供 試 豚

供試豚は中ヨークシャー3腹より生産された去勢8頭, 雌8頭の計16頭で表1のとおりである。

2. 試験区分

表2のとおり, 各区4頭(去勢2, 雌2)で群飼した。

3. 試験期間

試験期間 昭和42年2月16日~同年8月30日までの196日間

試験開始 }
試験前期 } 前報と同じ
試験後期 }
試験終了 }

生体重90kgに到達した個体から生体審査, 体尺測定を行ない, 絶食(24時間)後, と殺解体し, 全頭について, と体検査および肉質分析を行なった。

4. 供 試 飼 料

配合飼料は豚産肉能力検定用飼料を使用した。補助

* 現ホクレン畜産部

** 北農試畜産部畜産化学研究室

飼料として給与した高蛋白質飼料は大豆粕(抽出のもの), 魚粕(飼料用魚粕), フィッシュソリュブル吸着飼料である。馬鈴薯磨砕サイレージは馬鈴薯を磨砕して約4%の生米糠を添加して塔型サイロに詰め込み調製した。

表3は供試飼料の一般成分組成を示した。

5. 飼 料 給 与

(1) 飼料給与方法

試験期間を前期および後期に分け, 各区とも, 配合飼料は体重50kg未満は前期用を, 体重50kg以上は後期用を給与した。飼料の給与量は各群ごとに毎日秤量記録した。配合飼料と補助飼料は混合して馬鈴薯サイレージと同時に朝, 昼, 夕の3回に分与した。馬鈴薯サイレージの残食は次回の給与前に取り除き秤量記録した。

(2) 給 与 量

毎週の体重測定によって発育増体を検討し, 飼料の給与量を決定した。馬鈴薯サイレージの給与率は全期間1率に風乾物換算で濃厚飼料の40%代替えになるようにした。給与基準は豚産肉能力検定の中ヨークシャーの基準を若干修正して用いた。補助飼料の添加率は配合飼料に対し大豆粕, 魚粕は前期15%, 後期10%とし, FSは前期20%, 後期15%とした。

6. 供 試 豚 の 管 理

(1) 供 試 豚 舎

供試豚舎および豚房は前報と同じである。1豚房に4頭収容した。

(2) 日 常 管 理

前報と同じである。

(3) 体 重 測 定

前報と同じである。

試験成績および考察

1. 発 育 成 績

試験期間の各区個体別の発育状況は表4のとおりで

表 1. 供 試 豚

血 統	生年月日	産 子 数		供 試 頭 数	
		雄	雌	雄	雌
516 インバフジランス	41.10.24	7	9	3	3
タキ 38-526	41.11.10	3	5	2	3
502 インバドランマージョイフル	41.11.7	7	6	3	2

表 2. 試 験 区 分

区 分	頭 数	補 助 給 与 飼 料
対 照 区	♂ 2頭, ♀ 2頭	な し
大 豆 粕 区	♂ 2頭, ♀ 2頭	大 豆 粕 (抽出)
魚 粕 区	♂ 2頭, ♀ 2頭	魚 粕 (飼料用魚粕)
フィッシュソリュブル区	♂ 2頭, ♀ 2頭	フィッシュソリュブル (吸着飼料)

表 3. 供 試 飼 料 の 一 般 成 分 組 成 (単位: %)

	水 分	粗蛋白質	粗 脂 肪	可 溶 無 窒 素 物	粗 纖 維	粗 灰 分
馬 鈴 薯 磨 砕 サ イ レ ー ジ	66.0	2.8	1.2	26.3	1.4	2.3
検 定 飼 料 前 期 用	12.5	16.5	5.3	54.3	4.8	6.6
〃 後 期 用	12.0	14.9	6.5	55.1	5.1	6.4
大 豆 粕	12.2	55.4	1.1	20.3	4.8	6.2
魚 粕	11.6	48.2	6.9	2.3	4.0	27.0
フィッシュソリュブル	14.6	35.4	12.4	26.4	4.0	7.2

あった。各區別平均体重の推移は図1に示すような変化があり, 体重30kgを過ぎる頃から各区分に明らかな差が生じ, 各区は途中で発育が逆転することなく経過した。

試験所要日数は大豆粕区が少なかったが, 区内でのばらつきが大きく, 他の区との間に有意差は認められなかった。各区とも区内のばらつきがかなり大きく, 全体に所要日数を多く要していた。これは全頭とも初期の発育が遅れていたのが前期の所要日数が後期よりも多く要したことに原因している。

1日平均増体量は大豆粕区と魚粕区間の全期において有意差(P<0.05)が認められたほかは, 各区分に有意差は認められなかった。各区とも試験所要日数と同様に区内のばらつきが大きくなっているが, これは

飼料給与量を群の平均体重で計算したことによるものであろうと思われる。

蛋白質の補正飼料として用いたもののうち大豆粕が最も良好で, FS, 魚粕の順であった。

2. 体 型

試験終了時の生体における体尺測定値は表5のごとくである。各部位の測定値についてみると, 対照区の体長が他の区に比べて若干長かった以外は特筆すべきものはみられない。

胸囲率(胸囲/体長)は対照区が小さく, また後幅/前幅においては大豆粕区が他の区に比べてやや劣る傾向がみられた。

絶食前の体型を写真1に示した。

図 1. 区の発育の推移

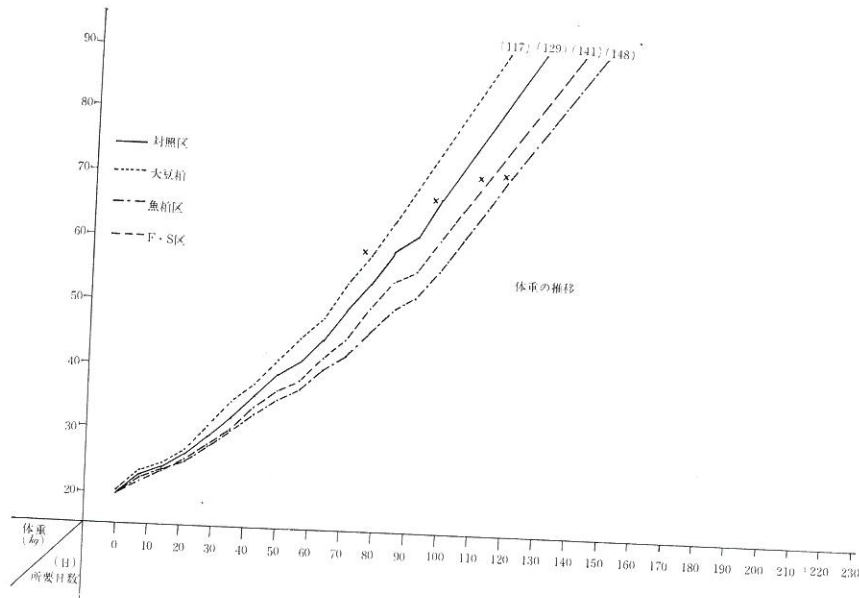


表 4. 発育増体状況

区分	個体番号	性別	日 齢		試験所要日数			体 重		増体量	1日平均増体量		
			試験開始	試験終了	前期	後期	全期	試験開始	試験終了		前期	後期	全期
対 照 区	1562	♂	115日	214日	70日	29日	99日	23.4kg	91.3kg	67.9kg	604g	883g	686g
	1589	♀	101	218	70	47	117	18.5	90.0	71.5	463	832	611
	518	♀	101	249	70	78	148	20.8	90.0	69.2	289	628	468
	524	♀	98	250	70	82	152	15.4	90.4	75.0	351	615	493
	平均		104	233	70	59	129	19.5	90.4	70.9	427	739	564
大 豆 粕 区	1590	♂	101	238	70	67	137	12.6	90.0	77.4	381	757	565
	1596	♀	98	208	70	40	110	26.7	90.2	63.5	510	695	577
	482	♀	115	192	70	7	77	33.0	90.6	57.6	729	943	748
	538	♀	102	247	70	75	145	18.0	90.6	72.6	287	700	501
	平均		104	221	70	47	117	22.6	90.3	6.78	477	774	598
魚 粕 区	1560	♂	115	270	84	71	155	21.4	90.5	69.1	258	668	446
	1591	♀	101	286	84	101	185	19.2	91.0	71.8	164	574	388
	522	♀	98	227	84	45	129	19.4	90.9	71.5	477	698	554
	523	♀	98	221	84	39	123	20.0	90.0	70.0	495	728	569
	平均		103	251	84	64	148	20.0	90.6	70.6	349	667	489
フ イ リ ュ シ ュ ル 区	1557	♂	115	248	77	56	133	20.0	90.0	70.0	418	675	526
	1595	♀	98	214	77	39	116	22.0	90.0	68.0	473	810	586
	484	♀	115	234	77	42	119	24.5	90.6	66.1	408	826	555
	516	♀	101	296	77	118	195	12.6	90.0	77.4	242	498	397
	平均		107	248	77	64	141	19.8	90.1	70.4	385	702	516

表 5. 生 体 測 定 値

区	個体番号	性	体重 kg	体長 cm	胸囲 cm	管囲 cm	体高 cm	胸深 cm	前幅 cm	胸幅 cm	後幅 cm	胸囲/体長 %	後幅/前幅 %
対 照 区	1562	♂	85.2	117.0	102.0	13.8	60.4	33.6	29.4	26.2	26.4	87.2	89.8
	1589	♀	90.0	118.0	105.0	14.5	60.2	35.2	29.8	26.6	28.6	89.0	96.0
	518	♀	90.4	124.0	103.0	14.4	64.2	36.0	29.0	27.4	28.2	83.1	97.2
	524	♀	85.0	125.0	100.0	14.7	61.0	34.8	28.6	25.8	26.8	80.0	93.7
	平均		87.6	121.0	102.5	14.3	61.4	34.9	29.2	26.5	27.5	84.8	94.2
大 豆 粕 区	1590	♂	84.6	116.0	102.0	14.6	59.6	33.4	29.6	27.6	26.2	87.9	88.5
	1596	♀	86.3	106.0	99.0	15.5	56.6	34.2	32.4	30.6	29.4	93.4	90.7
	482	♀	87.1	115.5	101.0	13.8	60.8	33.2	29.0	25.6	27.0	87.5	93.1
	538	♀	93.4	120.0	103.0	14.7	62.0	34.0	31.8	27.4	28.4	85.8	89.3
	平均		87.8	114.4	101.2	14.6	59.8	33.8	30.7	27.8	27.8	88.7	90.4
魚 粕 区	1560	♂	89.3	115.0	107.5	14.7	59.7	33.2	31.2	28.2	27.4	93.5	87.8
	1591	♀	91.1	123.0	107.0	13.9	58.8	36.6	31.4	25.8	28.8	87.0	91.7
	522	♀	87.5	107.0	105.0	14.6	55.4	35.8	31.2	29.0	31.6	98.1	101.3
	523	♀	82.3	112.0	100.8	15.6	54.8	32.8	30.6	27.6	29.6	90.0	96.7
	平均		87.5	114.2	105.1	14.7	57.1	34.6	31.1	27.6	29.3	92.2	94.4
フ イ リ ュ シ ュ ル 区	1557	♂	90.0	108.0	104.0	15.0	58.0	34.8	32.0	30.2	32.2	96.3	100.6
	1595	♀	86.4	110.0	111.0	13.2	58.0	35.0	32.8	29.2	26.8	100.9	81.7
	484	♀	90.6	108.0	103.0	15.0	60.0	36.6	30.2	27.9	30.2	95.4	100.0
	516	♀	90.0	118.0	101.0	14.4	62.0	34.2	26.2	25.4	25.8	85.6	98.5
	平均		89.2	111.0	104.7	14.4	59.5	35.1	30.3	28.2	28.7	94.5	95.2

表 6. 飼 料 消 費 量 (1頭当り:kg)

		対 照 区	大 豆 粕 区	魚 粕 区	フ イ シ ュ ル 区
濃 厚 飼 料	配合飼料	前期	62.3	44.2	59.9
	後期	93.3	71.1	79.0	86.2
	合 計	155.6	115.3	138.9	137.7
補 助 飼 料	前期	—	14.7	20.0	17.2
	後期	—	14.2	15.8	17.2
	合 計	—	28.9	35.8	34.4
馬 鈴 薯 サ イ レ ー ジ	給与量	前期	112.4	105.2	145.2
	後期	178.6	171.2	178.4	193.8
	合 計	291.0	276.4	323.6	318.1
残 食 量	前期	1.2	0.4	1.3	5.0
	後期	15.0	9.7	0.8	36.5
	合 計	16.2	10.1	2.1	41.5
採 食 量	前期	111.2	104.8	143.9	119.3
	後期	163.6	161.5	177.6	157.3
	合 計	274.8	266.3	321.5	276.6
飼 料 要 求 率 (風 乾 物 比)		3.30	3.26	3.79	3.53

写真1. 試験終了時の体型

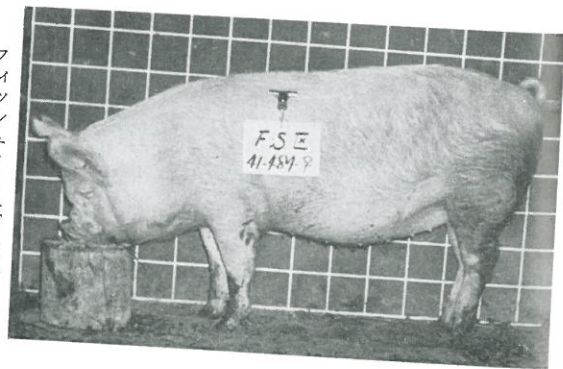
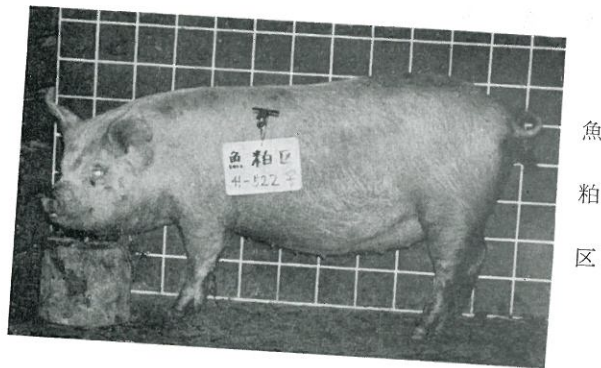
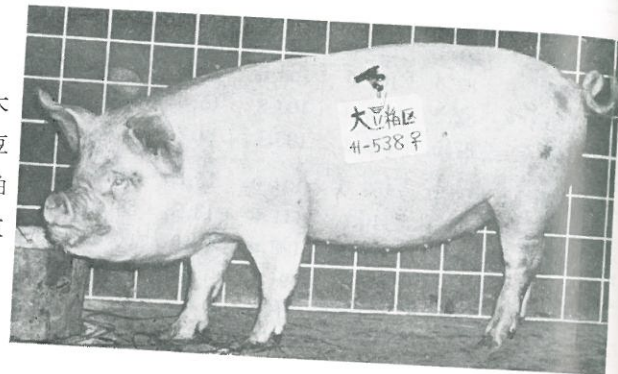
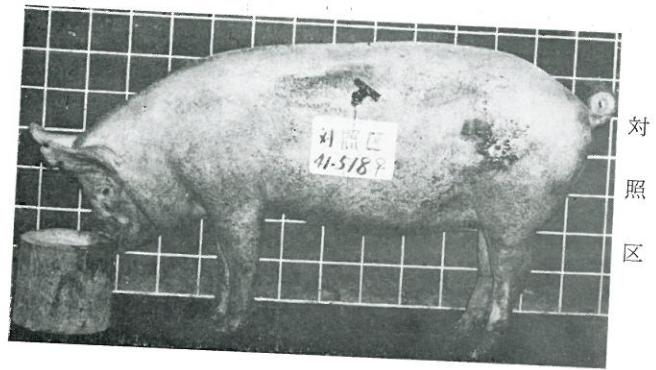
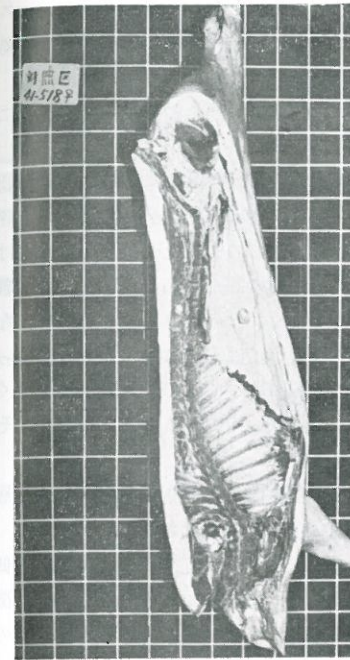
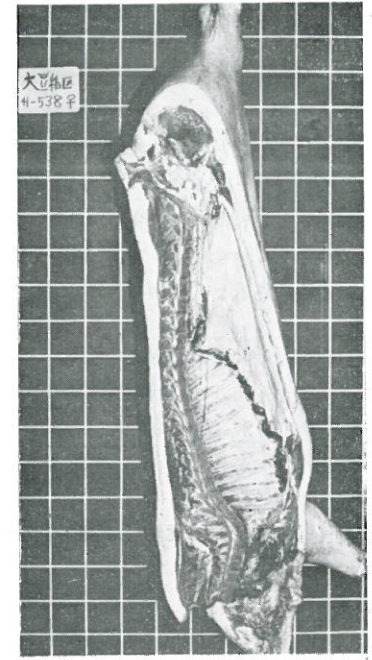


写真2. 枝肉 (右半丸)

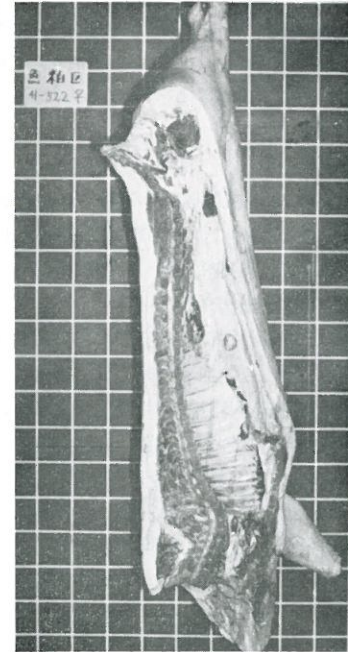
対照区



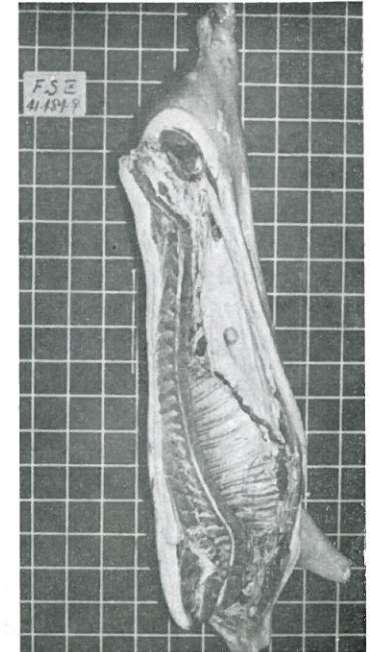
大豆粕区



魚粕区



フィッシュソリュブル区



3. 飼料消費量

配合飼料, 大豆粕, 魚粕, FSおよび馬鈴薯サイレージなどの消費量は表6に示すとおりであった。配合飼料と補助飼料の総量が対照区の配合飼料よりも少なかったのは大豆粕区のみであり, 馬鈴薯サイレージの採食量は魚粕区が他の3区より多かった。残食は対照区とFS区の後期にやや目立ったほかは微々たるものであった。採食量にもとづいて飼料要求率を比較すると大豆粕区が最も良く, 魚粕区が劣っていた。

各区の飼料ごとの最終的な採食率(風乾物比), 摂取した栄養価は表7に示すとおりであった。馬鈴薯サイレージの採食率は各区とも40%前後で予定していた率となった。

各区1頭当りの飼料費を採食量に基づいて試算してみると表8に示すとおりで, 対照区7,564円, 大豆粕区7,515円, 魚粕区9,100円, FS区8,539円で発育の良好な順に安く仕上がっており, 魚粕区, FS区は対照区に比べてかなり高くなっている。しかし, 魚粕, FSは動物性蛋白質給与の面からは重要であるが, 配合飼料中には魚粕が含まれているので, 馬鈴薯サイレージ給与時の補助飼料としては大豆粕が最適である。

4. と殺成績

給与試験を終了した個体は全頭24時間絶食後, と殺解体し, 前報と同様の処理後, 翌日冷と体重を測定し, 枝肉検査を実施した。

(1) 枝肉歩留(冷と体重/絶食後体重)および除去部位の重量とその比率は表9に示すとおりであった。枝肉歩留は湯はぎの値で, 各区間とも有意差は認められなく, 除去部位の比率においても各区間とも有意差は認められなかった。

(2) と殺解体後, 冷蔵庫内で冷却し, 枝肉各部位について測定した数値は表10に示すとおりであった。と体の長さは対照区が他の各区に比べてやや長かったが, これは生体の体長の傾向と一致している。幅, ロース断面積, と体の厚みについては大差なかった。

(3) 枝肉における各部位の脂肪層の厚さを測定した数値は表11に示したとおりであった。背脂肪層はFS区がやや厚かったが, 有意差はなく, 各区とも全体に厚かった。特に肩部と尻部の厚さが著しく厚かった。腹部についてはそれほど厚くなく, 各区とも大差なかった。

写真2は右枝肉半丸を示したものである。

(4) 枝肉の左半丸を4分割したが(カタ, ロース, バラ, ハム), その重量と比率は表12に示すとおりで各区間とも大差なかった。

写真3は大割肉片を示したもので, 各区ともハム(尻部位)の脂肪の厚いのが見受けられる。

5. 肉質

供試豚の全枝肉から第6~9胸椎間のロース部位を肉質分析に供用した。分析は北海道農業試験場畜産部畜産化学研究室で行なった。

(1) ロース(背最長筋)の分析結果は表13に示すとおりであった。

一般組成については各区間に明らかな差は認められなかった。肉の硬さは魚粕区がやや硬い肉と評点されたが, これは今までのような凍結しない肉とは異なり凍結, 解凍後の肉の評点であるので, この影響については明らかでなく, はっきりしたことはいえない。

(2) 肉色については表14に示すとおりであった。魚粕区が他の各区に比べてaの測定値が最も低く, 赤味の少ない, 白っぽい肉であると考えられる。その他はほとんど差はなかった。

(3) ロース部位における脂肪を用いた背外層脂肪の性状は表15に示すとおりであった。

いずれの区も屈折率および沃素価はともに低く, 融点は比較的高く, 馬鈴薯サイレージ給与の特徴が強く現われている。しかし, その中でFS区は他の各区に比べて沃素価が特に高く, 魚粕区はやや高く, 補助飼料の影響も明らかにみられている。

(4) 背外層脂肪の脂肪酸組成を分析した結果は表16に示すとおりであった。飽和酸と不飽和酸の比率は各区間とも有意差はなかったが, 魚粕区が他の区に比べて, やや不飽和酸が多く, 特にC18:1(オレイン酸)が多かった。またFS区はC18:2(リノール酸), C18:3(リノレン酸)がやや多かった。

摘 要

北海道における自給生産飼料の肉豚に対する利用方法を明らかにするために, 今回馬鈴薯磨砕サイレージ多給時に蛋白質の補給を行ない, 発育, 肉質に及ぼす影響について比較検討を行なった。

試験区分は対照区(蛋白質無補給), 大豆粕区(大豆粕補給), 魚粕区(魚粕補給)およびFS区(フィッシュソリュブル吸着飼料補給)として, 各区4頭(去勢2, 雌2)ずつ各群平均体重20kgより開始し, 個体ごとに体重90kgに到達した日を終了とし, と殺解体を行なった。その結果を要約すると次のごとくである。

1. 発育増体状況では試験所要日数で対照区129日, 大豆粕区117日, 魚粕区148日, FS区141日で各区間に有意差は認められなかった。

1日平均増体量は対照区564g, 大豆粕598g, 魚

表7. 採食率と摂取栄養価

Table with 8 columns: 飼料, 風乾物 (実量, 比率), DCP (実量, 比率), TDN (実量, 比率). Rows include 対照区, 大豆粕区, 魚粕区, and フィッシュソリュブル区.

注: 1 算出基礎

Table with 7 columns: 飼料, 配合飼料前期, 配合飼料後期, 大豆粕, 魚粕, フィッシュソリュブル, 馬鈴薯サイレージ. Rows include DMP, DCP, TDN.

注2: 配合飼料のみの給与

Table with 3 columns: 飼料要求率, 摂取DCP, TDN. Values: 3.7, 33.7kg, 178.7kg.

表8. 飼料費試算(採食量)

単位: 円

Table with 5 columns: 飼料, 配合飼料, 補助飼料, サイレージ, 合計. Rows include 対照区, 大豆粕区, 魚粕区, and フィッシュソリュブル区.

(注) 算出基礎 (円/kg)

Table with 2 columns: 配合飼料, 魚粕. Values: 37.15円, 50.50円, 35.65円, 47.00円, 51.00円, 7.00円.

表 9. と 殺 成 績 (枝肉歩留)

Table 9: Slaughter performance (meat yield). Columns include sex, body weight before/after, carcass weight, and various internal organ weights and percentages.

表 10. と 殺 成 績 (と体測定値)

Table 10: Slaughter performance (body measurement values). Columns include body length, back/loin length, and rib count.

表 11. と 殺 成 績 (脂肪層の厚さ)

Table 11: Slaughter performance (fat layer thickness). Columns include back fat, belly fat, and loin fat measurements.

表 12. と 殺 成 績 (大割肉片)

Table 12: Slaughter performance (large meat pieces). Columns include left half weight, loin weight, and rib weight.

表 13. 背 最 長 筋 の 分 析 結 果

区分	個体番号	性別	一 般 組 成				pH	硬 さ*
			水 分	蛋 白 質	脂 肪	灰 分		
対 照 区	1562	♂	74.43	22.01	2.49	1.07	5.7	5.06
	1589	♂	73.99	21.06	3.81	1.14	5.7	5.62
	518	♀	73.51	22.05	3.38	1.06	5.7	5.08
	524	♂	74.48	22.62	1.79	1.11	5.7	4.79
	平均		74.10	21.93	2.87	1.10		5.14
大 豆 粕 区	1590	♂	73.11	23.13	2.68	1.08	5.7	4.66
	1596	♂	75.38	22.02	1.51	1.09	5.7	4.78
	482	♀	73.50	23.66	1.82	1.02	5.7	4.56
	538	♂	73.22	23.13	2.60	1.05	5.6	4.59
	平均		73.80	22.99	2.15	1.06		4.65
魚 粕 区	1560	♂	73.62	23.09	2.22	1.07	5.7	4.76
	1591	♂	73.08	21.95	3.94	1.03	5.7	3.18
	522	♀	74.84	22.48	1.54	1.14	5.6	5.19
	523	♂	74.75	22.50	1.63	1.12	5.7	4.74
	平均		74.07	22.51	2.33	1.09		4.47
フ イ ツ リ シ ュ ュ ブ ル 区	1557	♂	75.68	21.69	1.50	1.13	5.9	5.07
	1595	♂	73.91	22.37	2.69	1.03	5.7	6.33
	484	♀	74.70	22.80	1.41	1.10	5.7	4.01
	516	♂	74.05	22.88	2.02	1.05	5.7	4.30
	平均		74.58	22.43	1.91	1.08		4.93

* 凍結後解凍したもの (-20℃凍結, +20℃解凍) 評点は7点法によるパネルテスト

表 14. 肉 色

区分	個体番号	性別	反 射 率						測 定 値		
			600mμ	620	580	530	480	430	L	a	b
対 照 区	1562	♂	67.5	62.5	41.5	35.5	39.0	45.5	51.3	1.1	7.4
	1589	♂	71.5	67.5	43.0	36.5	40.0	48.0	48.8	2.0	7.3
	518	♀	69.5	64.5	39.5	33.5	37.5	45.5	46.1	3.6	7.5
	524	♂	67.0	62.0	42.0	34.0	37.0	44.5	46.7	3.5	6.6
	平均		68.9	64.1	41.5	34.9	38.4	45.9	48.2	2.6	7.2
大 豆 粕 区	1590	♂	67.5	62.5	38.5	31.5	34.5	44.0	46.0	1.2	6.5
	1596	♂	75.0	69.5	44.5	38.0	41.5	49.5	48.9	3.9	7.0
	482	♀	73.5	68.0	42.5	36.5	40.5	48.5	53.3	2.4	7.9
	538	♂	62.0	56.5	38.5	32.5	34.5	42.0	46.5	1.7	7.1
	平均		69.5	64.1	41.0	34.6	37.8	46.0	48.7	2.3	7.1
魚 粕 区	1560	♂	67.5	63.5	45.0	38.0	38.5	46.5	51.2	0.7	7.1
	1591	♂	67.5	61.5	40.5	35.0	37.5	44.5	48.7	0.9	7.2
	522	♀	67.5	62.0	34.0	28.0	33.0	41.5	47.8	3.2	6.9
	523	♂	67.5	61.0	33.0	27.0	32.5	40.5	44.8	1.7	5.4
	平均		67.5	62.3	38.1	32.0	35.4	43.3	48.1	1.6	6.7
フ イ ツ リ シ ュ ュ ブ ル 区	1557	♂	67.5	60.5	36.0	30.5	36.5	43.5	45.9	2.0	5.6
	1595	♂	71.5	65.0	38.5	31.5	36.5	44.5	46.1	4.0	7.1
	484	♀	66.0	60.5	37.5	32.5	36.0	43.0	46.8	1.0	6.4
	516	♂	65.5	62.0	36.0	30.5	34.5	42.5	46.2	3.5	6.9
	平均		67.6	62.0	37.0	31.3	35.9	43.4	46.3	2.6	6.5

表 15. 背 外 層 脂 肪 の 性 状

区分	個体番号	性別	屈折率 D _n ⁴⁰	融 点 C	沃 素 価	鹼 化 価	外層脂肪中の水分	色 調*
対 照 区	1562	♂	1.4578	29.0	49.35	197.88	7.36	$\frac{1}{750} > C > \frac{1}{1000}$
	1589	♂	1.4569	30.5	50.50	197.80	8.59	〃
	518	♀	1.4578	33.5	52.95	201.11	8.16	$\frac{1}{1000} > C > \frac{1}{2500}$
	524	♂	1.4579	34.5	51.92	197.78	8.10	〃
	平均		1.4576	31.9	51.18	198.64	8.05	
大 豆 粕 区	1590	♂	1.4570	31.0	48.18	194.56	7.51	$\frac{1}{1000} > C > \frac{1}{2500}$
	1596	♂	1.4579	28.5	52.05	194.62	8.75	$\frac{1}{750} > C > \frac{1}{1000}$
	482	♀	1.4564	28.3	49.87	197.80	6.51	〃
	538	♂	1.4579	26.7	54.03	201.09	9.22	$\frac{1}{1000} > C > \frac{1}{2500}$
	平均		1.4573	28.6	51.03	197.02	8.00	
魚 粕 区	1560	♂	1.4580	38.5	54.21	201.03	6.93	$\frac{1}{1000} > C > \frac{1}{2500}$
	1591	♂	1.4580	27.9	52.71	201.00	8.43	$\frac{1}{750} > C > \frac{1}{1000}$
	522	♀	1.4570	28.6	51.45	197.76	8.54	$\frac{1}{750} > C > \frac{1}{1000}$
	523	♂	1.4579	33.5	55.43	197.74	8.32	〃
	平均		1.4577	32.1	53.45	199.38	8.03	
フ イ ツ リ シ ュ ュ ブ ル 区	1557	♂	1.4583	32.0	59.72	197.88	8.29	$\frac{1}{300} > C > \frac{1}{400}$
	1595	♂	1.4570	26.6	55.26	197.76	6.86	$\frac{1}{750} > C > \frac{1}{1000}$
	484	♀	1.4590	27.5	60.48	197.73	9.26	$\frac{1}{1000} > C > \frac{1}{2500}$
	516	♂	1.4588	31.5	58.53	201.08	9.69	〃
	平均		1.4583	29.4	58.50	198.61	8.53	

* 重クローム酸加里規定液との比較

表 16. 馬鈴薯サイレージ給与豚の併給飼料と背外層脂肪の脂肪酸組成との関係

区分	個体番号	飽和酸				不飽和酸				
		C ₁₄	C ₁₆	C ₁₈	計	C ₁₆ :1	C ₁₈ :1	C ₁₈ :2	C ₁₈ :3	計
対照区	1562	1.91	24.90	17.25	44.06	3.35	43.42	6.87	2.30	55.94
	1589	1.40	24.64	16.66	42.70	3.30	45.90	6.39	1.71	57.30
	518	1.36	24.09	15.07	40.52	4.22	46.30	7.42	1.54	59.48
	524	1.80	21.90	16.32	40.02	3.67	46.55	7.99	1.77	59.98
	平均	1.62	23.88	16.33	41.83	3.63	45.54	7.17	1.83	58.17
大豆粕区	1590	2.02	24.15	17.23	43.40	3.34	45.09	6.53	1.64	56.60
	1596	1.51	21.41	14.68	37.60	3.97	49.10	7.39	1.94	62.40
	482	1.60	22.21	16.41	40.22	2.70	47.02	8.01	2.05	59.78
	538	2.17	26.17	13.18	41.52	3.27	45.68	7.90	1.63	58.48
	平均	1.82	23.48	15.38	40.68	3.32	46.72	7.46	1.82	59.32
魚粕区	1560	1.61	23.18	14.25	39.04	3.80	49.50	6.03	1.58	60.96
	1591	1.59	21.35	13.62	36.56	3.95	52.48	5.26	1.75	63.44
	522	1.68	22.62	15.18	40.48	3.12	47.10	7.14	2.16	59.52
	528	1.60	22.60	15.35	39.55	3.15	47.94	7.03	2.30	60.45
	平均	1.62	22.43	14.85	38.90	3.51	49.26	6.38	1.95	61.10
フィッシュユリシユブル区	1557	1.67	25.03	16.11	42.86	3.58	43.11	8.14	2.31	57.14
	1595	1.18	22.89	15.89	39.96	3.44	46.49	7.80	2.31	60.04
	484	1.53	23.12	14.05	38.70	3.47	46.52	8.70	2.61	61.30
	516	1.33	24.68	14.95	40.96	3.77	44.22	8.50	2.55	59.04
	平均	1.43	23.94	15.25	40.62	3.56	45.09	8.28	2.45	59.38

粕区489gおよびF S区516gで大豆粕区と魚粕区に有意差(P<0.05)が認められた。

2. と殺解体成績では、枝肉歩留は対照区72.3%、大豆粕区70.4%、魚粕区70.4%およびF S区71.2%で各区分には有意差は認められなかった。と体の長さ、幅および厚みにおいては各区分に有意差は認められなかった。背脂肪層の厚さの平均は対照区3.09cm、大豆粕区3.25cm、魚粕区3.27cmおよびF S区3.38cmであったが、各区分には有意差は認められなかった。大割肉片の割合においても各区分に有意差は認められなかった。

3. 肉質については魚粕区の肉色がうすかった。脂肪は馬鈴薯サイレージ給与の特徴が各区ともよく現われており、沃素価、屈折率が低かった。脂肪の脂肪酸組成は各区とも飽和酸と不飽和酸の割合は4:6で大差なかった。

文 献

- 1) 首藤新一, 阿部 登, 米田裕紀, 所 和陽, 西部慎三(1964): 滝川畜試研報, 2, 23
- 2) 首藤新一, 阿部 登, 米田裕紀, 所 和陽, 西部慎三(1965): 滝川畜試研報, 3, 19; 3, 39
- 3) 坪松戒三, 吉田晶二(1965): 道立根釧農試資料, 1, 182
- 4) 米田裕紀, 首藤新一, 阿部 登, 所 和陽, 西部慎三(1967): 滝川畜試研報, 4, 41; 4, 58

写真 3. 大 割 肉 片 (左半丸)

対 照 区



大 豆 粕 区



魚 粕 区



フィッシュユリシユブル区



豚の分娩柵および分娩枠利用に関する試験

夏期利用時における母子豚の動態と哺育状況について

所 和 暢・首 藤 新 一*

緒 言

繁殖豚における分娩看護、哺乳介助は夜間労働を多く必要とし多頭化への隘路となっている。さらに十分な看護や介助が行なわれない場合には圧死が多発し育成率の著しい低下をまねくことになる。諸外国では早くからこの点に着目し分娩柵あるいは分娩枠の開発が行なわれ、^{1),2)} 実用化の方向にむかっている。わが国でも最近関東以南の比較的温暖な地方で多くの研究者³⁾⁴⁾⁵⁾によりその利用性が調査され、分娩柵あるいは分娩枠利用による自然分娩（いわゆる無看護分娩）が圧死率の減少と省力化にきわめて有効なことが報告されている。しかし本道のような寒冷地での利用性についての調査研究は、ほとんど行なわれていない。

出生直後の子豚は寒冷に対する抵抗力がきわめて弱く、北海道のように冬期間分娩豚舎内温度が、特に夜間から早朝にかけて低下する場合には、それに対応した利用方策を技術的に確立することが必要と考えられる。そこで寒冷時における利用方法を明らかにするに当たり、今回まず夏期間の比較的良好な条件下で試験し、新生子豚の動態とその後の発育について調査した。

試験方法

1. 供試豚 昭和42年3月から4月に交配された妊娠豚で、その後放飼を行ない十分運動させたランドレース種(L)と1代雑種の8頭である。

2. 分娩豚舎と分娩柵および分娩枠

豚舎は腰ブロック、床コンクリート、屋根垂鉛引鉄板張りのものである。豚房の広さは13.2m² (3.64m × 3.64m)で保温箱が附設されており、赤外線電球(250W)によって保温している。分娩柵は当场既設のもので図1にその概略を示した。分娩枠は図2のごとく、鉄パイプによるもので、豚の体格に応じて長さ、幅が調節可能である。

* 現ホクレン畜産部

図 1. 分娩豚房, 分娩柵 (mm)

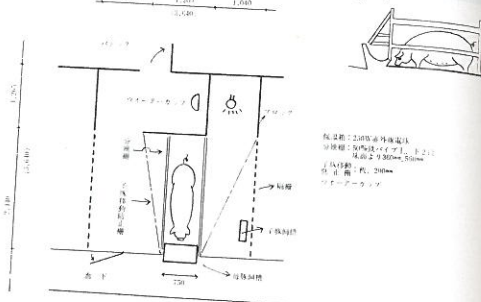
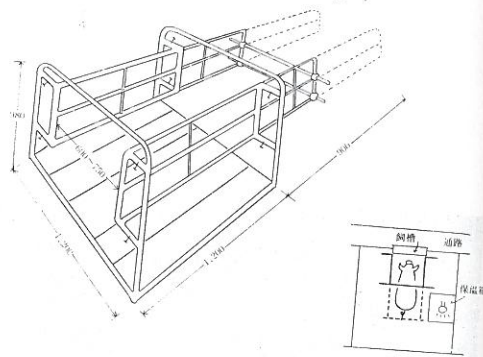


図 2. 分娩枠 (mm)



3. 試験期間 昭和42年7月中旬より10月中旬までである。

4. 方法 妊娠末期(分娩予定1週間前)の繁殖豚を分娩柵あるいは枠内に収容し、出産時には子豚の取り上げ、臍帯の切除などの処置はいっさい行なわなかった。分娩終了約12時後に犬歯を切除した。1週間後に分娩柵および分娩枠を取りはずして母子豚共に自由にし適宜パドックにて運動させた。その他の一般管理は常法にしたがった。すなわち、子豚の餌付けは生後14日頃より市販人工乳を自由給餌とし、離乳は5週齢で全頭一斉に実施し、その後市販幼豚飼料を自由に採食させた。

分娩授乳豚の飼料は当场の自家配合飼料を1日3回、産次と産子数により適宜加減しつつ定量給与した。飲水は柵中は採食後、飼槽に与えたが、その他の時期はウォーターカップを用いて飲水させた。

試験成績

1. 分娩時の豚舎内および保温箱内温度

表1に床上85cmの豚舎内温と床上25~30cmの保温箱内温の期間中平均温度を示した。舎外気温は百葉箱による測定値である。分娩直後の子豚はまったく保温箱を利用することがなく、分娩時刻も夕方から早朝にかけて分娩されたため、娩出された子豚は舎内最低温度附近にあったものと考えられる。

表 1. 分娩時の豚舎内, 保温箱内各温度 (平均 °C)

期 間	外 気 温		豚 舎 内 温		箱 内 温	
	最高	最低	最高	最低	最高	最低
42.7.12~23	27.4	18.7	28.3	22.3	31.9	25.9
42.8.20~31	24.7	14.8	24.1	16.2	-	-

表 2. 分娩時の動態

例 1 マリーナ 387 (L) '67.7.13 分娩 20:05 破水 後産 0:24 舎内温度 20~22°C

子 豚 番号	性	娩 出 時刻	娩 出 後 の 各 時 間					子 豚 の 活 力*				子 豚 の 移 動**					
			初呼吸 吸まで	全身運 動開始	初乳頭 着	初回 吸乳	臍帯 切断	体表の 乾 燥	分 娩 時	6 時 間	10 時 間	体 重	(初回乳頭に着まで)				
1	♂	20:34	30	30	16	17	9	46	+	+	+	1.350	→				
2	♀	20:39	30	30	15	15	12	36	+	+	+	1.700	→				
3	♀	20:44	30	60	11	11	11	36	+	+	+	1.400	→				
4	♀	20:55	30	60	27	28	3	20	+	+	+	1.250	→				
5	♂	21:45	30	120	63	64	0	55	+	±	+	1.500	→				
6	♂	21:54	60	240	55	56	0	72	±	±	+	1.400	→				
7	♂	22:09	30	30	21	21	0	77	+	+	+	1.300	→				
8	♂	0:24	-	死産				0	-	-	-	1.850	→				
9	♂	0:25	30	300	62	62	0	60	+	+	+	1.550	→				

注) *子豚の活力 +: きわめて活発な全身運動
+: 普通
±: 不活発
-: 死

**子豚の移動 → 直接到着
→ 曲線的動き

表 3. 分娩時の動態

例 2 マリーナ 384 (L) '67.7.16 分娩 18:00 破水 23:02 後産 舎内温度 22~23°C

子 豚 番号	性	娩 出 時刻	娩 出 後 の 各 時 間					子 豚 の 活 力*				子 豚 の 移 動**					
			初呼吸 吸まで	全身運 動開始	初乳頭 着	初回 吸乳	臍帯 切断	体表の 乾 燥	分 娩 時	6 時 間	10 時 間	体 重	(初回乳頭に着まで)				
1	♂	20:03	0	0	5	13	5	38	+	+	+	1.300	→				
2	♀	20:15	10	60	14	17	15	41	+	+	+	1.400	→				
3	♂	21:47	20	21	4	8	4	22	+	+	+	1.600	→				
4	♂	21:53	3	120	17	18	7	35	+	+	+	1.300	→				
5	♂	21:57	2	60	7	8	0	29	+	+	+	1.500	→				
6	♂	22:21	1	120	8	10	6	22	+	+	+	2.000	→				
7	♂	22:23	10	60	5	7	5	25	+	+	+	1.700	→				
8	♀	22:40	2	60	9	10	9	22	+	+	+	1.650	→				
9	♀	3:05	4	60	4	7	5	25	+	+	+	1.600	→				
10	ミイラ 変 性																

注) *子豚の活力 +: きわめて活発な全身運動
+: 普通
±: 不活発
-: 死

**子豚の移動 → 直接到着
→ 曲線的動き

2. 分娩時の母子豚の動態

分娩より24時間の母豚および新生子豚の動態を2腹について詳細に観察した。表2, 3は娩出より初回吸乳までの動態である。母豚は分娩が近づいたが横臥の状態が多くなり、破水後はほとんど起立することなく娩出を開始した。マリーナ 387 (L) は初産のためかやや落付きがなく、分娩の初期には子豚を鼻端ではねのける動作がしばしば認められたが、その後安静となり順調に娩出をくりかえした。娩出間隔は死産の1頭をのぞき、数分間隔であり、順調であった。また分娩中の起立はなかった。死産の1例は体重1.850kgで先の娩出より2時間15分を経過して娩出されたもので、その回数強い娩出動作をくりかえした。娩出順の早い子豚は出生直後の活力が良好で、きわめて活発な全身運動(分娩後自ら起立して母豚の周囲を移動し母乳を求める一連の動作)を行なったが、後半の子豚はやや活力にとぼしかった。

娩出された後、全身運動を開始するまでの時間が短く、運動の活発な子豚は、ただちに母豚腹側の乳頭部へ移動を開始し、しかも直線的で到着に要する時間も短く、初回の吸乳はほぼ30分以内であった。すなわちNo.1, 2, 3の子豚は臍帯が胎盤より離脱しない内に乳頭部に向って移動し、No.2, 3は1時母豚の背部に向ったが、ただちに腹側乳頭部に到着している。しかし娩出後全身運動開始の遅い、運動も不活発であったNo.5, 6は乳頭への移動も迂回をし、到着までの時間も1時間前後を要した。

マリーナ 384 (L) は初産であったが分娩も軽く子豚の活力も旺盛であった。全身運動開始までの時間、初回吸乳までの時間も短く、8分前後で初回吸乳を終っている。乳頭への移動状況はやや曲折した動きを示

表4. 自然分娩による哺育成績

Table with columns for region (分娩, 分娩枠, 分娩柵), mother name, breed, litter number, delivery date, number of piglets, stillbirths, weaning performance (weaning start, 3 weeks, 5 weeks, 7 weeks), weaning rate, and notes.

注 品 種 L: ランドレース種, H: ハンブシャー種, W: 大ヨークシャー種, 育成率: 5週令(離乳時), 備考: 5週令以内

LH, YL: 1代雑種

したものもあるが、ほぼ直線的に移動した。

分娩終了後の母豚は横臥状態で休息し、20時間まで圧死した子豚はなかった。しかし、母豚の臀部、後肢と床面の間に軽くはさまれたり、両前肢間に子豚の頸部がはさまれたりしたものが、2腹中延5頭に認められたが、その後異常なく吸乳し圧死に至らなかった。

初回吸乳以後の子豚の動態はきわめて不規則であり吸乳、休息、移動、睡眠などの行動が腹ごとにまとまるのは6~7時間を経過してからであった。休息睡眠場所は主として母豚の腹側部と1部臀部であり、はじめは散在していたが、その後徐々にまとまり一団となって重なる場合もあった。

子豚自らの保温箱の利用は出生後12時間まで認められなかった。また子豚の犬歯切除と母豚体重測定のため数十分間、子豚を保温箱内に収容したにもかかわらず、観察期間中(分娩後24時間)の利用は認められなかった。

分娩時の舎内温度はマリーナ 387 の場合で22℃, マリーナ 384 では23℃前後で比較的高温であった。このように舎内温が高かったためか子豚の体表乾燥は早く、前者では約60分、後者では30分前後であった。娩出された直後の臍帯の長さは2腹中最長の子豚で60cm、最短で4.5cmであり、平均34.6cmであった。その後、母豚の肢にからまって切れたり、他の子豚に踏まれたり、あるいは床面を引きずる間に徐々に乾燥して10時間前後には黒色の紐状になり自然に脱落した。

3. 分娩哺育成績

前述の動態調査豚を含む8腹について分娩柵および分娩枠を用いて自然分娩させた場合の哺育成績は表4のとおりである。哺乳開始74頭中圧死は皆無であり、離乳時(5週令)育成率でもM1豚をのぞいて100%

表5. 分娩看護, 哺乳介助による哺育成績

Table with columns for mother name, breed, litter number, delivery date, number of piglets, stillbirths, weaning performance (weaning start, 3 weeks, 5 weeks, 7 weeks), weaning rate, and notes.

注 品 種 LW: ランドレース種♀×大ヨークシャー種♂, LH: ランドレース種♀×ハンブシャー種♂, 育成率: 5週令, 備考: 5週令以内

であった。M1豚は7日齢に1頭斃死した。剖検の結果腹水の混濁増量が認められた。16日齢での他の斃死豚は後軀の起立不能から哺乳不全となり衰弱死したものである。この豚は分娩時1.700kgで7日齢では3.200kgと良好な発育をしていたもので14日齢で3.400kgと停滞した。従って7日齢から14日齢の間に障害が発生したものと推定される。

表5はこの試験群と同時期に分娩し、慣行法によって管理されたものの成績であるが、すべて分娩時子豚の取り上げ、体表の乾燥、臍帯の切除、および犬歯除去を行なった。また、約12時間は保温箱に収容して、1~2時間ごとに哺乳介助した。子豚の飼料給与方法、離乳時期は自然分娩例と同様であるが、母豚の産歴、品種、および給与飼料の内容が異なるため、子豚の発育等について一概に比較出来ないと考えられるが、参考として対照に利用した。10腹の哺乳開始子豚98頭中5週令までの斃死は18頭で、この内圧死の子豚が15頭(15.4%)の多数に及んでいる。また圧死の日齢は生後比較的早く1日から6日齢に多く認められた。しかしW68豚の12頭中8頭の圧死は例外的で母豚の産歴がかなりすすんでおり、老齢による影響も考えられる。

考 察

これまで豚の新生児は娩出の都度人為的に取り上げ臍帯の切除、消毒、および胎水、羊膜のふきとりを行ない、さらに保温箱(あるいは取り上げ箱)に収容さ

れた。その後すべての子豚が分娩された後に一括哺乳させ短くとも一昼夜、長い場合は3日間にも及んで哺乳介助されていた。

このような管理をするのは、新生子豚では分娩後体温の降下が著しく、回復するまでに相当の時間を要し、その後の発育に著しい悪影響が考えられるためである。しかし、豚の場合他の動物のように母畜が新生児の世話をしないため、人為的にすみやかに胎水や羊膜を除去乾燥し、環境温度も相当高く維持することが要求され、また子豚にも個体の大小および強弱の差があるので人為的にそれらの差を排除し育成効果を高めるため一括哺乳介助の必要が提唱されている。さらに一昼夜から長い場合3日間にわたって哺乳介助される理由には圧死を防止することが含まれている。しかし一方において体温降下を防止すると共に、抵抗力や活力を早急に賦与する目的では分娩後なるべく早く初乳を与えることが望ましく、また吸乳による乳頭への刺激がより分娩を順調に、かつ早める効果があるとされている。一般的には特別の場合を除いて母豚に哺乳をまかせることがより自然であり、その後の発育や育成率が良好である場合が多い。今回の自然分娩の成績からも十分その可能性がうかがえた。

2腹の動態観察の結果、娩出された子豚はただちに母豚の腹側へ向い乳を求める習性があり、吸乳欲はきわめて旺盛であった。分娩時子豚活力の良好なものは20分以内には初乳を飲み終っており早いものでは7分後の個体もあった。また一度初乳を飲んだものの活力

および吸乳欲はきわめて旺盛になり、初回吸乳のおそい個体では消耗がはげしい傾向があった。自然分娩でも人為的に取り上げを行なう場合と同様、さらにそれ以上に娩出時の子豚の活力の良否がその後の発育に大きく影響することが思考された。また出来るだけ早く乳頭に到着し、吸乳出来るように、分娩柵のまわりの子豚移動範囲を限定し、母豚から著しくはなれすぎないようにする必要がある。

このために今回子豚移動防止柵を設置したがきわめて有効であった。

分娩時の豚舎内温度は相当高温であり、子豚の極端な体温降下や、震盪は認められなかった。寒冷地での豚舎は分娩豚舎であっても特別な断熱構造や豚舎全体に及ぶ加温装置のない場合には相当低温となり、冬期間の早朝には5℃以下にも降下する場合が多い。一方今回の調査でも子豚は分娩後自から保温箱を利用するようになるのは24時間以上を経過してからであり、それまでは母豚の腹側で休息睡眠する習性がある。したがって自然分娩直後の子豚には数十時間もの間、寒冷感作がおよぶことになる。河上ら⁷⁾は自然分娩において分娩柵後方に赤外線電球による給温を行なうと子豚は6~12時間後になって母豚以外の保温源(保温箱)を求めるようになり、無処理では保温箱の利用が28~30時間まで遅れることを報告している。北海道の寒冷期における自然分娩では特にこの点に注目する必要がある、分娩後10時間前後の寒冷感作が子豚に与える影響について調査する必要がある。

圧死について、今回の8腹の成績では哺乳期終了の5週齢までに明確な圧死の発生はなかった。しかし16日齢の斃死豚は直接の原因は明らかでないにしても、後肢の障害は母豚による不完全な圧迫のためであろう。増体量から推定して7日齢以降柵から解放した後には発生したものと考えられる。対照とした10腹の圧死発生率は15.4%であり、例数は少ないとはいえ、これまでの研究者の報告と一致した傾向であり、分娩柵利用は圧死を減少させることが明らかである。圧死発生の多い時期は生後10日齢頃まででありそれ以後はまれである。したがって10日前後まで分娩柵を利用することが望ましい。7日齢の斃死豚は腹膜炎が認められた。分娩後の臍帯感染がうたがわれたが自然分娩との関係は明らかでなかった。しかし臍帯は長く平均でも34.6cmあり細菌感染の機会が多いと考えられ、豚房の十分な消毒と細切した敷わらを投入し清潔に保つことが必要である。

一般に市販の分娩柵は可動性があり母豚の大小によって柵幅、長さの調節が可能であるから、小規模の繁

殖飼養に適し、固定式の分娩柵は大規模の分娩専用豚舎に適当なものであろう。柵、枠の構造上の問題点は横柵の床面よりの高さである。

今回33cmから36cmに設置したが、離乳時の母豚が下をくぐりぬけるものが、ランドレース種特に初産豚に認められた。その後の調査では25cm程度が適当で7週齢の子豚でも十分通過可能であった。

分娩柵中に2週間前後母豚は閉じ込められるため相当のストレスが加わるものと考えられるが8腹については特別食欲の減退や肢蹄背腰の疾患などの異常はなかった。これは分娩前妊娠期の十分な放飼による運動が大きく影響したものと考えられる。

以上分娩柵利用による自然分娩の動態、その後の発育について調査した結果、きわめて省力化され、育成率も向上することが認められた。しかし、実施にあたっては、妊娠期の十分な運動と適切な飼養管理のもとに分娩が順調で子豚の活力が旺盛であるよう考慮することが必要である。また厳寒期の利用については動態調査の結果まだ検討の余地が残されており、北海道のような寒冷地での冬期間の利用については、特に分娩直後の豚舎内温度、保温箱の位置などについて追試の必要があるものと考えられた。

要 約

7月から8月の環境条件の比較的良好な時期に分娩柵および分娩枠を用いて8腹の繁殖豚を自然分娩(無看護分娩)させ、冬期間における利用方策をも検討するため娩出時から24時間の母子豚の動態を調査し、さらにその後の発育と圧死発生状況を調査し、同時期に慣行法で分娩させた成績と比較した。

1. 娩出後の子豚はただちに母豚の腹側に向い、活力の良好なものは10分前後で初回の吸乳を終った。
2. 保温箱の利用は24時間まで認められず、子豚は母豚の腹部を中心に休息、睡眠していた。
3. 5週齢の育成率は1腹(77.8)をのぞいて100%であり、発育もきわめて良好で圧死は認められなかった。
4. 対照の10腹の圧死率が15.4%であり育成率も低かった。
5. 分娩柵および枠利用による自然分娩はきわめて省力的であり、育成率の向上が認められるが、寒冷地での冬期間の利用についてはさらに検討の必要が認められた。

おわりに本試験における分娩時の動態調査について北海道農業改良普及員専門技術研修として当场に派遣された関矢忠雄氏のご協力に謝意を表す。

文 献

- 1) W.E. CARROLL (1962); Swine production 143
- 2) LOTHAR HUSSEL(1963); Lehrbuch Der Veterinärhygiene 396
- 3) 石井泰明, 竹田勇也, 栗原一男, 木村博一, 田村 仟 (1966); 日豚研誌 3—1, 32
- 4) 井村孝一, 宮野 茂, 中村大治郎, 小代喜一, 荒 岳 義 (1967); 日豚研誌 4—3, 108
- 5) 石井雅彦, 和田治男, 丸茂富美穂, 秋山隆雄, 浅川正博, 葉袋武保 (1967); 日豚研誌 4—3, 150
- 6) 鹿熊俊明, 佐野 修, 福田 勤 (1966); 日豚研誌 3—2, 91
- 7) 河上尚美, 美斉津康民, 八木満寿雄, 栗原 武 (1968); 第9回日本養豚研究会講演要旨 1 P

豚の冬期保温方式に関する研究

II 肉豚に対する保温の効果について

糟谷泰, 首藤新一*, 阿部登
米田裕紀, 所和暢

緒言

北海道のような冬期間が長く、寒冷がきびしい地域における豚の保温方法を確立するため前報¹⁾では離乳子豚に対する保温の効果について検討を加えた。今回肉豚に対する保温の効果、保温を30kgで中止した場合その後の発育に及ぼす影響および効率的保温方法について試験を行なったので、その概要を報告する。

試験材料および方法

試験 I : 広範囲保温の場合

- 1) 供試豚
滝川畜試で生産された中ヨークシャーで、昭和41年10月13日と15日に分娩された2腹より発育正常な子豚を12頭選び供試した。
- 2) 試験区分および供試頭数
試験区分および供試頭数は表1に示すとおりである。

表 1. 試験区分および頭数

区分	頭数	備考
全期保温区	♂2, ♀2	離乳時より試験終了まで保温する区
子豚期保温区	〃	離乳時より30kgまで保温し、以後無給温の区
対照区	〃	離乳時より試験終了まで無給温の区

3) 試験期間

昭和42年1月31日~6月12日
試験開始: 各区平均体重30kg
試験終了: 個体ごと体重90kg到達時

4) 供試飼料および給与方法

供試飼料は豚産肉能力検定用飼料で、体重50kgまでは前期用、50kg以降は後期用を給与した。給与日量は表2のとおりで、豚産肉能力検定の中ヨークシャー種給与基準に従った。

3区とも鉄製不断給餌器を用い、1日量を朝、昼、夕の3回に分与した。

* 現ホクレン畜産部

表 2. 飼料給与日量 (1頭当たり)

体重	給与量	体重	給与量	体重	給与量
kg	kg	kg	kg	kg	kg
30~32	1.4	47~50	2.0	65~68	2.6
32~35	1.5	50~53	2.1	68~71	2.7
35~38	1.6	53~56	2.2	71~76	2.8
38~41	1.7	56~59	2.3	76~81	2.9
41~44	1.8	59~62	2.4	81~86	3.0
44~47	1.9	62~65	2.5	86~90	3.1

飲水は別のコンクリート製水槽で自由飲水とした。

5) 試験方法

試験豚舎は木造、床コンクリート(寝所は板敷き)天井は高さ2.35mで板張り、豚房は2.13×2.13m(4.53m²)で、4頭群飼とした。

全期保温区は離乳時より試験開始時までは電熱マット(125w)で、開始後は電熱コンクリートマット(既設コンクリート床に断熱板を用い、さらにロードヒーティング用ケーブルを敷設した上部をコンクリートで被覆250w、80×160cm、表面温度32~39℃)に切りかえて給温した。子豚期保温区は離乳時より試験開始(体重30kg)までは赤外線電球(250w)で給温し、開始後は無給温に切りかえた。

対照区は離乳時より試験終了時まで無給温とした。なお保温中は床面から天井まで豚房の周囲をビニールで囲い、豚房内の熱の流失をつとめて防止した。

6) 供試豚の管理

日常管理は常法に従い、1日1回の清掃と草更新を行ない、毎週1回午前10時に体重測定を行なった。なお温度は自記温度計、湿度は乾湿球湿度計を用いて床面より高さ1.5mの場所に設置し、消費電力量は積算電力計を用いてそれぞれ測定した。

7) と殺解体

12頭の試験豚のうち去勢6頭を豚産肉能力検定の方法に従って、と殺、解体、測尺を行なった。

試験 II : 局所保温の場合

滝川畜試で生産された中ヨークシャーで、昭和42年

9月6日、12日、21日に分娩された3腹より発育正常なる子豚12頭を選び供試した。

2) 試験区分および供試頭数

試験 I と同様である。

3) 試験期間

昭和42年12月27日~43年5月1日

試験開始: 42年12月27日

試験終了: 個体ごと90kg到達時

4) 供試飼料および給与方法

試験 I と同様である。

5) 試験方法

試験豚舎は試験 I と同じで、豚房は2.13×2.13m(4.53m²)のものを用いた。

保温区は離乳時より試験開始まで8頭群飼で、開始時に性および体重により2分し、一方はそのまま保温を続け(全期保温区)、他方は別の豚房で無給温とした(子豚期保温区)。

対照区は試験開始までは8頭群飼で、開始時に性および体重により4頭を除去し、以後4頭群飼とした。

保温は試験 I で用いた電熱コンクリートマットおよび保温箱(115cm×140cm×78cm)を用いて寝所の局所にのみ行なった。

6) 供試豚の日常管理

試験 I と同様である。ただし温度測定は保温区では保温箱内の上部、対照区も保温区と同じ高さのところで行なった。

7) と殺解体

全頭を試験 I と同じ方法でと殺解体、測尺を行なった。

試験成績

試験 I

1) 温度および湿度

温度の推移は図1に示すとおりで保温区と対照区と

図 1. 各区の温度推移

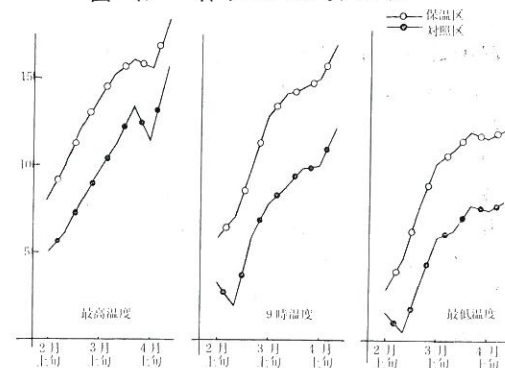


表 3. 個体別発育成績

区分	個体 No.	性別	離乳時体重	試験開始日	試験開始時体重	試験終了日	試験終了時体重	所要日数	1日平均増体量	生後日令
全期保温区	1	♂	9.1kg	2月6日	28.4kg	6月6日	90.6kg	120日	518g	236日令
	2	〃	7.8	〃	31.1	5月23日	90.2	106	558	220
	3	♀	12.0	〃	37.8	4月30日	90.2	83	631	199
	4	〃	7.5	〃	23.8	6月3日	90.0	117	566	231
	平均		9.1		30.27		90.25	106.5	568.3	221.5
子豚期保温区	5	♂	9.5	1月31日	32.8	5月9日	90.0	98	584	208
	6	〃	7.1	〃	19.0	6月12日	90.6	132	542	240
	7	♀	12.2	〃	33.8	5月9日	90.2	98	576	208
	8	〃	8.5	〃	36.8	5月11日	90.4	100	536	208
	平均		9.33		30.6		90.3	107	559.5	218.0
対照区	9	♂	11.7	1月31日	36.0	5月11日	91.6	100	556	210
	10	〃	9.5	〃	32.4	4月30日	90.2	83	696	197
	11	♀	7.9	〃	23.0	6月10日	91.6	130	528	240
	12	〃	9.7	〃	30.6	6月7日	92.0	127	483	237
	平均		9.7		30.5		91.35	110	565.8	221.0

の温度差は最高、9時、最低の各温度ともあまり大きくなく3℃~5℃で、またその推移状態はほとんど平行している。

このことは保温区の温度が舎内温度にかなり左右されたこと、すなわちビニールを張った効果あまり大きくなかったことを示している。

一般に肉豚でも10℃以上の環境下で飼育するのが望ましいこと云われるが、9時温度で10℃以上になるのは保温区で2月下旬以降、対照区にあっては3月下旬から4月上旬以降であった。最低温度の場合は保温区が3月上旬には10℃以上になっているのに対し対照区は4月中旬になっても8℃前後と低温に推移していた。

湿度は保温区が86%前後、対照区が81~85%と大差なく、ともに適切と思われる湿度より高い傾向が示された。

2) 発育

各区の個体別発育成績は表3のとおりである。

所要日数では区の平均が全期保温区では106.5日、子豚期保温区では107日、および対照区では110日と若干保温を行なった区がすぐれているが、その保温の効果は明確には示されなかった。

表5. と 殺 解 体 成 績

Table with columns: 区分, 個体No., 体重 (絶食前, 絶食後), と体重量, 枝肉歩留, 各部の重量 (頭, 肢端, 内臓), 絶食体重に対する内臓比.

背脂肪層は肩、背および腰部とも全期保温区がもっとも厚く、次に子豚期保温区で、対照区がもっとも薄かった。一方絶食体重に対する内臓重量比は全期保温区が12.21%でもっとも低く、次に子豚期保温区が13.39%、対照区は15.59%と次第に高くなる傾向が示

された。そのため枝肉歩留りでは全期保温区が75.45%でもっとも高く、ついで子豚期保温区が73.60%、対照区では71.13%と低下した。その他の部位については処理間の差はあまり見受けられなかった。

一方1日平均増体量は全期保温区が568.3g、子豚期保温区が559.5g、および対照区が565.8gで、子豚期保温区が他の2区より若干少ないが、その処理の差は明確でなかった。

生後日齢についても所要日数あるいは1日平均増体量と同様に処理間の差は認められなかった。

3) 飼料要求率

各区の飼料要求率は表4のとおりで全期保温区の飼料要求率は3,646で子豚期保温区の3,868、対照区の3,897と比較すると全期保温区の方が低かったが、子豚期保温区と対照区には差が認められなかった。

表4. 各区の飼料要求率

Table with columns: 区分, 平均飼料消費量, 平均増体量, 飼料要求率.

4) と 殺 解 体 成 績

と殺解体成績およびと体測定値は表5および表6のとおりである。

表6. と 体 測 定 値

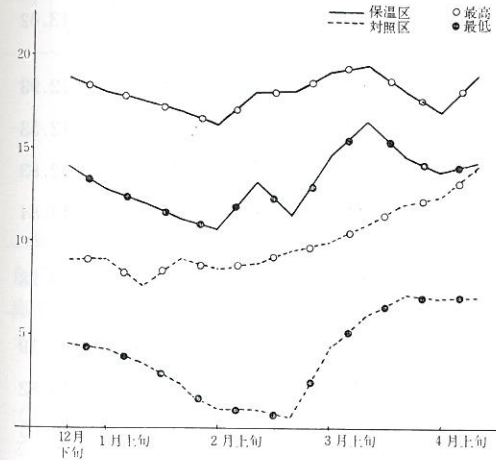
Table with columns: 区分, 個体No., と体長, 背腰長 (I, II), と体幅, ロー ス (長さ, 断面積), 大割肉片の割合 (カタ, ロー ス, パラ, ハム), 背脂肪層の厚さ (肩, 背, 腰, 平均).

試験II

1) 温度の推移

温度の推移は図2のとおりである。

図2. 温度の推移



保温箱内は最低温度でも旬平均が10℃以上、最高が20℃以下で温度の変動は少なく推移し、その温度帯も肉豚にとって比較的良好であった。このことは保温区の豚は保温箱内にいる限り寒冷の影響をあまり受けなかったものと思われる。一方無給温とした対照区では最高温度が3月にならなければ10℃以上ならず、最低温度にあっては1月下旬から2月下旬の厳寒期においては0℃以下になることもしばしばみられた。

2) 発育

各区の個体別発育成績は表7のとおりである。

表7. 個 体 別 発 育 成 績

Table with columns: 区分, 個体No., 性別, 離乳時体重, 試験開始時体重, 試験終了日, 試験終了時体重, 所要日数, 1日平均増体量, 生後日令.

全期保温区においては所要日数、1日平均増体量、および生後日齢(93.75日、609.1g、200.75日齢)と

も子豚期保温区(102.75日, 561.6g, 210日齢)および対照区(106.75日, 538.48g, 211.0日齢)と比較するとすぐれており, また子豚期保温区は対照区よりも若干すぐれていた。しかし各区ともパラッキが多く, 所要日数1日平均増体量, および生後日齢とも処理間に推計学的に有意な差は認められなかった。

3) 飼料要求率

各区の飼料消費量および飼料要求率は表8に示すとおりである。

試験Iの場合と同様に全期保温区3.685がで最も低く, ついで子豚期保温区(3.962), 対照区(4.143)の順であったが子豚期保温区と対照区との差はあまりみ

表9. と 殺 解 体 成 績

Table with 11 columns: 区分, 個体No., 性別, 体重 (絶食前, 絶食後), と 体 重量, 枝 肉 歩 留, 各部の重量 (頭, 肢 端, 内臓(有)), 絶食体重に 対する 比. Rows include 全期保温区, 子豚期保温区, and 対 照 区.

枝肉歩留りは対照区が73.93%でもっともよく, 次いで全期保温区(73.15%), 子豚期保温区(73.08%)の順であるが大差はなかった。

背脂肪層の厚さは平均で全期保温区が3.11cmともっとも薄く, 次いで対照区の3.35cmで, 子豚期保温区は

表8. 各区の飼料要求率

Table with 4 columns: 区 分, 平均飼料消費量, 平均増体量, 飼料要求率. Rows include 全期保温区, 子豚期保温区, 対 照 区.

られなかった。

4) と 殺 解 体 成 績

と殺解体成績およびと体測定値は表9, 10のとおりである。

表10. と 体 測 定 値

Table with 14 columns: 区分, 個体No., 性別, と 体 身長, 背 腰 長 (I, II), と 体 幅, ロ ー ス (長さ, 断面積), 大 割 肉 片 の 割 合 (カタ, ロー ス, パラ, ハム), 背 脂 肪 層 の 厚 さ (肩, 背, 腰, 平均). Rows include 全期保温区, 子豚期保温区, and 対 照 区.

考 察

Seymour ら⁴⁾, Heitman⁵⁾の報告によれば肉豚の場合15C~25Cが適温であることを指摘しているが, 北海道においては冬期間に豚舎内をこの温度帯に維持することは保温器具を用いても非常に困難である。

本試験では電熱コンクリートマットを給温器具として使用したが, このような床面給温の給温器具を用いる場合次のごときが考えられる。

一つは床面からの給温だけの場合と他の一つは保温箱などを用いて床面で加温された空気の流れを防止することによって, 局所的に寝所だけでも適温に維持しようとする場合である。

鶴田⁷⁾らは本試験で使用したと同様の電熱コンクリートマットを用いて, 床面の加温だけでも発育および飼料要求率の改善に効果が認められた報告している。

しかし本試験の試験Iの場合, 保温中豚房をビニールで囲って, 豚房内の熱流出の防止につとめたので, 床面の加温だけより好条件にしたにもかかわらず, 飼

料要求率に若干の効果が認められたにすぎず, 発育にはみるべき効果は示されなかった。

一方試験IIの場合, 推計学的に有意な差は認められなかったが, 全期保温区は飼料要求率および発育ともに他の2区よりすぐれていたことを考えると保温箱の利用がかなり有効であったと思われる。

体重30kg前後になったときに保温を中止した場合, その後の発育および飼料効率におよぼす影響については, 子豚期保温区の方が対照区に比べて発育, 飼料要求率とも多少すぐれているかほとんど同じであったことは保温の効果が保温中のみに限られ, 保温中止後の発育や飼料効率に影響しないことを示している。

と体におよぼす保温の影響であるが, 最も影響が現われ易いと想像される背脂肪層の厚さをみると試験Iの場合, 全期保温区が他の2区より厚く, 試験IIでは逆に全期保温区が他の区より薄い傾向が示された。

これは試験Iの場合, 都合で去勢のみをと殺したがと殺時は全期保温区の去勢2頭が他の2区の去勢豚より生後月齢で遅く, 試験IIとは逆であり, このよう

背脂肪層に影響を与える生後日齢の相違が試験ⅠとⅡで逆の結果となった大きな要因と考えられる。

しかしと殺性状に対する温度の影響について、今井ら³⁾は保温区が無給温の対照区に比べと体長は長く、背脂肪層も薄いと述べており、又 Seymour⁴⁾らも60Fの環境のものは36Fのものより背脂肪層が薄いと報告している。

一方 Person⁵⁾らは4℃の環境のものは27℃のものより背脂肪層は有意に薄かったと報告しており、これらのことから本試験において全期保温区と他の2区の背脂肪層の厚さが試験ⅠとⅡで逆の結果であった原因を生後日齢の相違のみで判断するのは極めて危険で更に今後の検討が必要である。

要 約

試験区分は離乳時より90kg時まで保温する区(全期保温区)、離乳時より30kgまでは保温しその後は無給温の区(子豚期保温区)および離乳時より90kg時まで無給温の区(対照区)の3区とし、試験Ⅰにおいては保温中豚房の周囲をビニールで囲って熱の流出防止につとめ、試験Ⅱでは保温箱を用いて寝所だけでも肉豚の適温にしようと試みた。

1) 試験Ⅰにおいて保温区の温度は舎内温度にかな

り左右されたが対照区のそれより3℃~5℃高かった。試験Ⅱにおいて保温箱内温度は10~20℃と肉豚に対する適温に近く、最低温度にあっても対照区の最高温度より常に高かった。

2) 試験Ⅰの場合発育に処理間の差がみられなかったが、試験Ⅱでは全期保温区が最もよく、ついで子豚期保温区、対照区の順であった。これは単なる床面加温や豚房にビニールを張るより保温箱利用がより効果的であることを示している。

3) 飼料要求率では試験Ⅰ、Ⅱとも全期保温区、子豚期保温区、対照区の順で良かった。

4) と体性状については大きな差が認められなかった。

文 献

- 1) 糟谷 泰, 首藤新一, 阿部 登, 米田裕紀, 所和湯: 1967, 滝畜試研報, 5, 86
- 2) 鶴田 学: 1967, 畜産技術 145, 12
- 3) 今井一郎, 上山謙一, 山根礼吉, 丸山正明: 1965, 日豚研誌, 2, 19
- 4) E.W. Seymour et al: 1964, J.Anim Sci., 23, 375
- 5) A.M. Pearson et al: 1966, J.Anim Sci., 25, 994
- 6) H. Heitman et al: 1958, J.Anim Sci., 17, 62

豚肉の短期間凍結貯蔵における品質の変化に関する試験

宮川浩輝, 池田敏雄*

安藤四郎*, 斎藤不二男*

緒 言

畜肉の凍結貯蔵はすでに広く普及されているが、さらに発展させるためには凍結貯蔵にともなう生じる品質の低下を防止し、畜肉を最良の状態での貯蔵する方法を見出すことが必要である。

斎藤¹⁾らは豚肉の凍結貯蔵を行ない、3カ月間隔の測定により、実際に利用上の面から、凍結速度および貯蔵期間が肉質に与える影響を追求した。その結果、凍結直後の色調および保水性と3カ月貯蔵のそれとの間には大きな変化のあることを明らかにしている。

一方、畜肉の死後変成に関する報告^{2~4)}は、pH値、保水力などが肉質の判定に有効と考えられる測定値であることを明らかにしている。

しかし、この死時変成と短期間凍結貯蔵における肉質の変化との関係は明らかでない。

そこで、本試験では豚肉の凍結貯蔵において、肉質に深い関連をもつと考えられる pH 値、保水力、ドリップ量および色調などについて測定してこれの短期間貯蔵における場合の肉質との関連と肉の死後変成との関係を明らかにする目的で行なった。

1 実験材料および方法

1. 実験材料

本実験に用いた雌3頭の豚は、いずれも一代雑種(YL)である。これらの豚をと殺解体後、0℃の冷蔵庫で48時間放冷した枝肉(いずれも枝肉規格「上」に格付された)から左右の背肉を採取し、さらに各背肉を6個のブロックに切断した。これらの各ブロック肉を厚さ0.04mmのポリエチレン袋に密封して実験用とした。実験用肉の重量は表1に示したとおりで、その平均重量は758gであった。

2. 方法

(1) 急速凍結

凍結槽にメタノールを入れ、ドライアイスを用いて

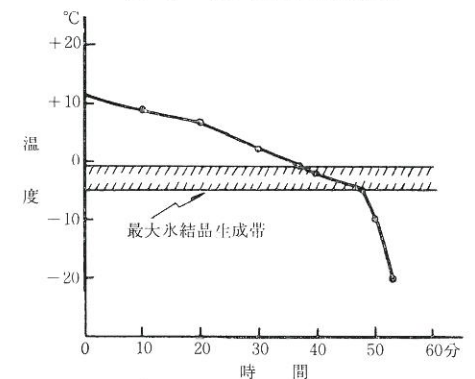
* 農林省畜産試験場

表1. 実験用肉重量

凍結方法	豚個体	背の部分肉の重量 (g)	ブロック肉の重量 (g)		
			最小	最大	平均
急速凍結	1	5,375	805	1,350	896
	2	4,110	585	845	685
	3	3,940	560	760	657
	平均	4,475	650	985	746
緩慢凍結	1	5,605	810	1,140	938
	2	4,065	600	810	677
	3	4,150	630	825	692
	平均	4,607	680	925	769

液温を-75℃以下に保持しながら実験用肉15個を入れ、実験用肉の中心温度が-20℃に達するまで冷却して凍結した。凍結に要した時間は約53分であり、また最大氷結晶生成帯(-1~-5℃)を通過するのに要した時間は約11分であった。温度測定はサーミスター温度計を用いて行なった。(図1参照)

図1. 豚肉の急速凍結曲線

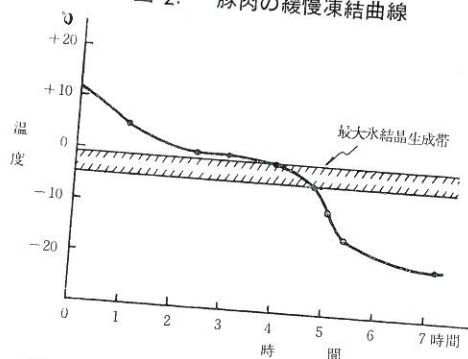


(2) 緩慢凍結

-20℃の直接膨張式強制通風冷蔵庫に実験用肉15個

を冷風が均等に当たるように配列して置き凍結を行なった。凍結に要した時間は約7時間、また、最大氷結晶生成帯を通過するのに要した時間は、約60分であった。温度測定は電子管式自動平衡温度記録計を用いて行なった。(図2参照)

図2. 豚肉の緩慢凍結曲線



(3) 凍結貯蔵方法および期間

凍結された実験用肉の貯蔵は、-20°Cの直接膨張式強制通風冷蔵庫を用いて行なった。また、冷蔵庫の温度は自動的に調節され、±1°Cの誤差でほぼ一定であった。

実験用肉の測定は、生肉、凍結直後、凍結貯蔵15日目、1カ月目、2カ月目および3カ月目の各時点で行なった。

(4) 解凍方法

これらの凍結肉の解凍は、0~5°Cの温度を維持する冷蔵庫に約15時間静置して行なった。その際の肉の中心温度は-1~2°Cで、ドリップはほとんど認められなかった。

(5) pH値の測定

pH値の測定はガラス電極pHメーター(日立堀場社製、F-5型)を用い、電極をひき肉に直接刺し込んで行なった。

(6) 色調の測定

色調の測定は測色色差計(東京電色製TC-6D型)を用いて、C.I.E.表示法により行なった。

すなわち、赤肉については、筋肉の新らしい横断面を、反射セルの形に合せて整形してこれにつめ、試料の色の値を読みとった。また、脂肪については、表面を反射セルにつめて同様に行なった。

(7) 保水力の測定

保水力の測定は、池田らの方法⁵⁾にしたがって行なった。すなわち、実験用肉を3mm目のプレートの付いたチョッパーに一度通してひき肉とし、10gを精秤して保水力測定管に入れ、70°Cの煎湯中で20分間加熱後直ちに1,000回転で6分間遠心分離を行なった。この

分離操作によって分離した液汁量と試料の水分含量から次式によって保水力を求めた。

$$\text{保水力} = \frac{\text{肉の水分含量}(\%) - \text{分離液汁量}(\%)}{\text{肉の水分含量}(\%)} \times 100$$

(8) ドリップ量の測定

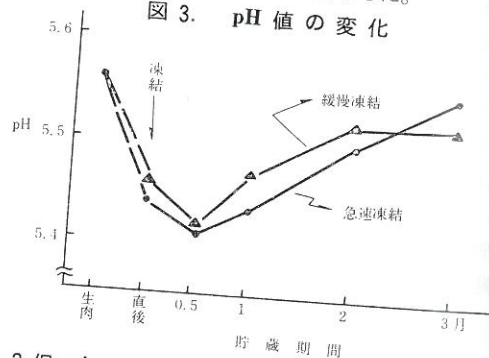
凍結肉の肉汁が流出する直前(肉の表層が-1°C)まで解凍した実験用肉から手早く肉片10gを精秤し、前記の保水力測定管に入れ、温度を0~5°Cに維持する冷蔵庫に24時間静置してその間に分離した液汁量を測定し、解凍前の肉重量に対する百分率で表示した。

II 実験成績および考察

1. pH値

pH値を測定した結果は図3に示した。と殺後48時間経過した生肉のpH値は5.56であったが、急速凍結区の凍結直後のpH値は5.44を示し生肉より低下した。これはpH値を測定するために行なった解凍処理の過程(0~5°Cで14時間放置)において乳酸が生成されたことによるものと考えられる。また、15日間凍結貯蔵した肉のpH値は最低の5.42を示し、その後は貯蔵期間が増すにしたがって徐々に増加し、3カ月貯蔵では5.55を示した。また、緩慢凍結区においても急速凍結区の場合とほぼ同じ傾向を示した。

図3. pH値の変化

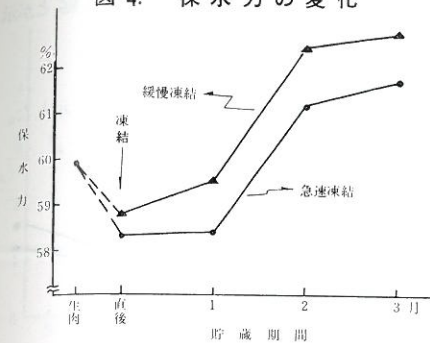


2. 保水力

保水力を測定した結果は図4に示した。生肉の保水力は約60.0%を示したが、凍結直後における急速凍結区および緩慢凍結のそれはそれぞれ58.3%、58.8%と低下した。これは凍結および解凍処理の過程でのpHの低下によるものと考えられる。肉のpH値の低下に伴って保水力が低下することは、別の方法(濾紙法による遊離水分の測定法)によるWIERBICKI⁶⁾らの報告と一致している。またpH値が酸性のほぼ極限值(5.4~5.5)においては肉蛋白質の水和度が最小である成績⁷⁾と一致している。

急速凍結区の凍結直後と1カ月貯蔵とは、ほぼ同じ保水力を示し、2カ月貯蔵では61.1%に増加し、3カ

図4. 保水力の変化

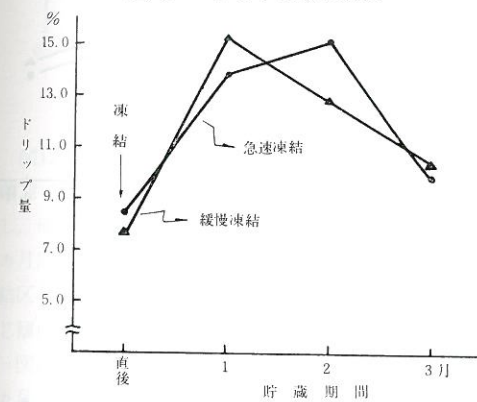


月貯蔵では61.7%を示し、ほとんど変化しなかった。緩慢凍結区の保水力は急速凍結区の場合とほぼ同じ傾向を示したが、一般に急速凍結区より高い保水力を示した。

3. ドリップ量

ドリップ量を測定した結果は図5に示した。

図5. ドリップ量の変化



急速凍結区の凍結直後のドリップ量は8.7%であったが、1カ月貯蔵では13.9%、2カ月貯蔵では15.2%と増加したが、3カ月貯蔵では逆に減少して約10.0%を示した。

緩慢凍結区のドリップ量は凍結直後7.7%であったが、1カ月貯蔵では15.3%に増加し、2カ月貯蔵では12.9%、3カ月貯蔵では10.5%に減少した。

このドリップ量の変化と前述したpH値および保水性の変化との間には一連の関係が見られる。すなわち肉のpH値および保水力の低下に伴ってドリップ量は増加し、pH値および保水力が増加するにしたがってドリップ量は減少する。またこの関係はWIERBICKI⁶⁾およびWISMER-PEDERSON⁸⁾による牛および豚の筋肉の死後変化におけるpH値および保水力の変化に類似した傾向がある。このことから豚肉を-20°Cで凍結貯蔵をした場合には、肉自体の死後変化はわず

かながら進行していると考えられる。

1. 色調

(1) 赤肉の場合

赤肉の色調を測定した結果は図6~11に示した。

図6. L値の変化(赤肉)

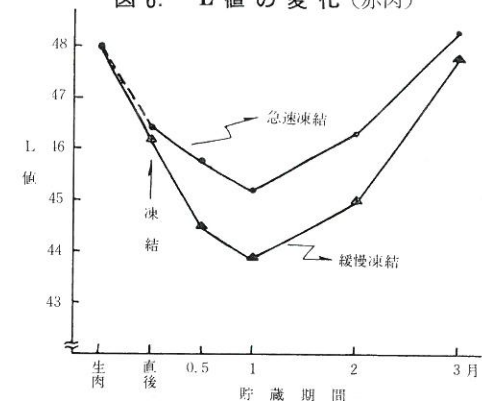


図7. a値の変化(赤肉)

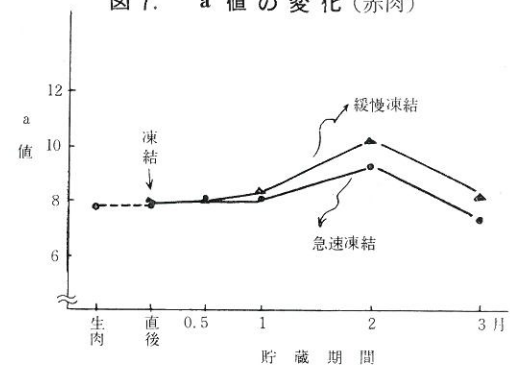


図8. b値の変化(赤肉)

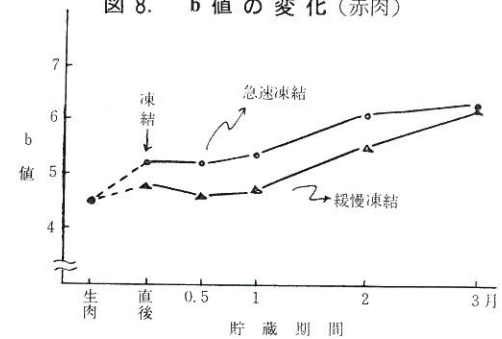


図6によれば、まず目につくことは生肉のL値(明度)は48.0を示し、凍結およびその後1カ月貯蔵までは明らかに減少し、その後はふたたび増加する傾向を示した。

急速凍結区の明度は、凍結直後46.4、15日貯蔵45.8、1カ月貯蔵45.2となり次第に減少したが、2カ月貯蔵45.0、3カ月貯蔵48.3となり逆に増加した。緩慢凍結区の明度は急速凍結区のそれと比較すると2カ月貯蔵

図9. $\sqrt{a^2+b^2}$ の変化(赤肉)

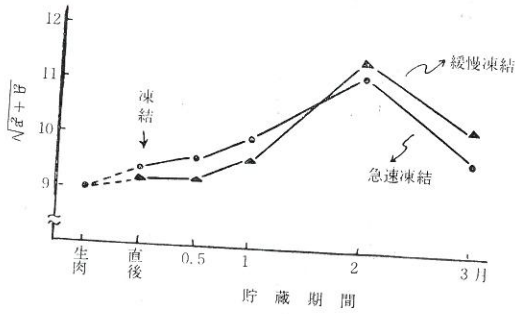


図10. b/a の変化(赤肉)

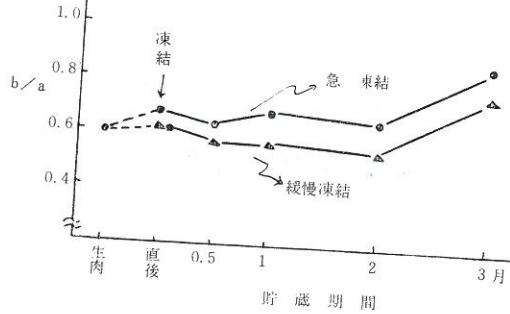
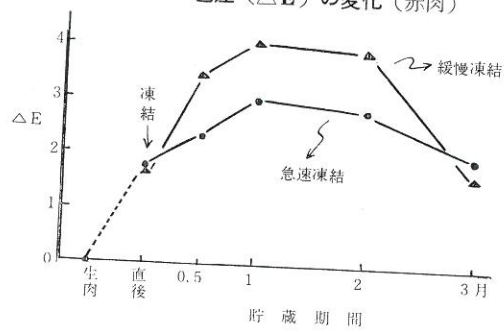


図11. 色差(ΔE)の変化(赤肉)



までの減少はさらに大きかった。
 a 値および b 値には明度の変化にともなう変化は見られず、a 値では 8.0 を中心として変化は少なかった。b 値では貯蔵期間が長くなるにしたがってわずかに増加する傾向があった。したがって、 $\sqrt{a^2+b^2}$ (彩度)、a/b (色相) ともに変化は少なかったが彩度については 2 カ月貯蔵までわずかに増加する傾向があった。
 生肉に対して凍結直後の ΔE (色差) は、急速凍結区が 1.8、緩慢凍結区が 1.7 を示し両区間に差はほとんどなかった。その後の凍結貯蔵において急速凍結区の色差は 1 カ月貯蔵まで増加して 3.0 を示し、2 カ月貯蔵ではほぼ同じであったが 3 カ月貯蔵では減少して 2.0 を示した。緩慢凍結区の色差は 1 カ月、2 カ月貯

蔵では 4.0 を示し、急速凍結区に比し多いことが示された。

(2) 脂肪の場合

脂肪の色調を測定した結果は図12~17に示した。

図12. L 値の変化(脂肪)

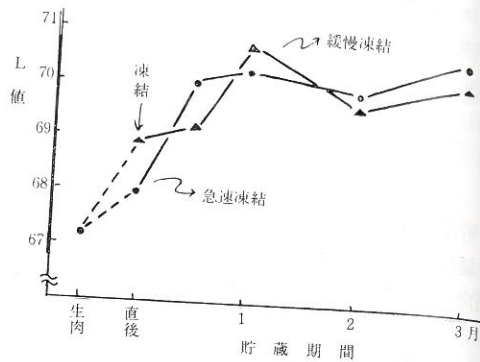


図13. a 値の変化(脂肪)

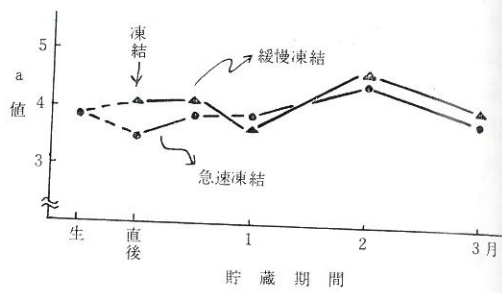


図14. b 値の変化(脂肪)

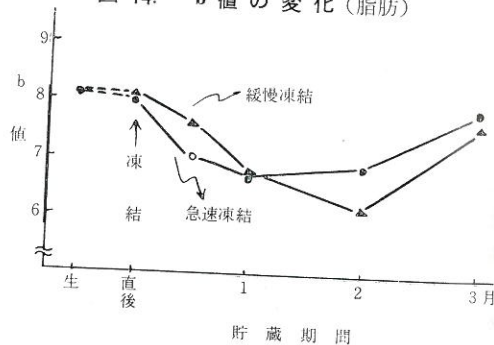


図15. $\sqrt{a^2+b^2}$ の変化(脂肪)

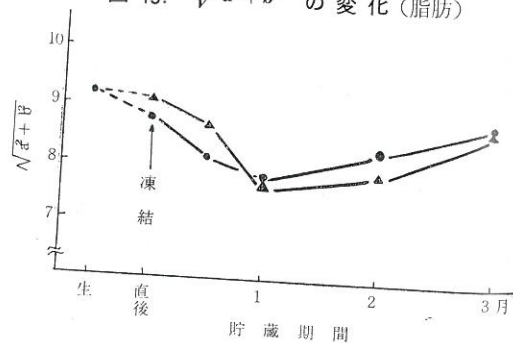


図16. b/a の変化(脂肪)

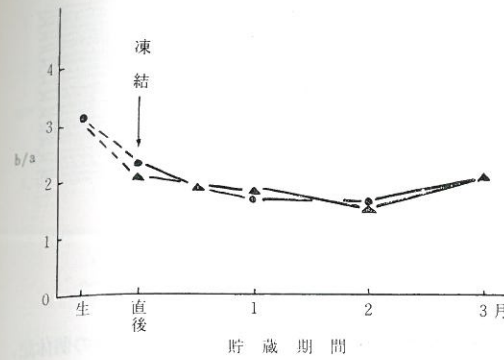


図17. ΔE の変化(脂肪)

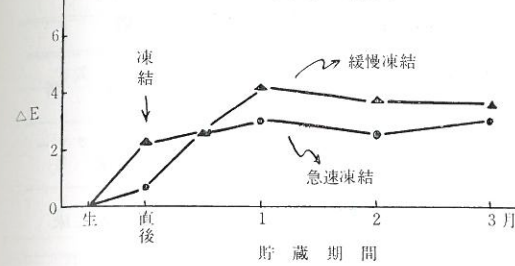


図12によれば、急速凍結区の凍結前の脂肪の明度は 67.2 であったが、凍結直後 68.0、1 カ月貯蔵 70.3 を示し、明らかに増加する傾向がみられるが、その後は 3 カ月貯蔵までほとんど変化しなかった。また、緩慢凍結区の色調の経時的変化は急速凍結区の場合とほぼ同じ傾向であった。

図13~14によれば、a 値および b 値は、凍結貯蔵 3 カ月まで大きな変化はなかった。したがって、彩度および色相にも大きな変化はなかった(図15~16参照。)

図17によれば色差は急速凍結区が 2.2、緩慢凍結区が 0.8 を示し、その後の貯蔵により両区とも 1 カ月貯蔵まではわずかに増加したが、その後は 3 カ月貯蔵までほとんど変化しなかった。

要 約

豚肉の短期間凍結貯蔵における肉質の変化を明らかにする目的で、背部分肉を用いて、急速凍結と緩慢凍結との両者について検討した。さらにこの凍結肉を -20℃ で 3 カ月貯蔵して凍結貯蔵が品質に及ぼす影

響を検討した。その結果を要約すると次のとおりである。

(1) pH 値、保水力およびドリップ量の変化には、一連の関係がみられた。すなわち、pH 値では 0.5 カ月貯蔵までは減少し、その後増加する傾向があり、保水力では凍結直後に最低となりその後増加する傾向があり、ドリップ量では、1 カ月貯蔵から 2 カ月貯蔵で最高を示し、3 カ月貯蔵では減少した。

この関係は、凍結および貯蔵による影響とともに、豚肉自体の死後変成が進行することによる影響を大きく受けていると考えられる。

(2) 赤肉および脂肪の色調は、凍結および貯蔵により若干変化した。この変化は主として明度の変化によるもので、a 値および b 値の変化は小さかった。したがって彩度および色相の変化も小さかった。

(3) 急速凍結区と緩慢凍結区との間に、各測定値において顕著な差はなかった。しかし、保水力においては緩慢凍結区のほうが急速凍結区より高い保水力を示す傾向があった。

この試験は宮川浩輝が農林省畜産試験場における依頼研究員研修期間中に行なったものである。

引用文献

- 1) 斎藤不二男, 山本藤五郎, 安藤四郎, 池田敏雄, 西尾重光: 農畜産物利用加工に関する研究集録 (1965)
- 2) BRISKEY E.J. and J.W. PEDERSON: J. Food Sci., 26, 297 (1961)
- 3) WIERBICKI E. et al.: Food Technol., 8, 506 (1954)
- 4) BATE SMITH and BENDAL: J. Physiol., 110 47 (1949)
- 5) 池田敏雄, 斎藤不二男, 安藤四郎, 中井博康: 農林省畜産試験場年報 (1962)
- 6) WIERBICKI et al.: J. Agric. Food Chem., Vol. 6, No. 5 (1958)
- 7) 藤巻正生, 倉林広子: 日本農芸化学会誌 32. 10, 775. (1958)
- 8) WISMER-PEDERSON: Food Reserch, 24, 711 (1959)

大群平飼方式による採卵鶏の飼養試験

II 各種平飼方式の飼養効果の比較

田中正俊, 斎藤健吉, 渡辺 寛

宮本良一*, 森寄七徳

緒 言

鶏の多羽数飼育において、ケージ飼育が広く普及しているが、一方外国鶏導入などによる生存率の向上、省力管理器材の開発進歩により平飼飼育が広まりつつある。

平飼飼育方式にも、コンクリート床、金網床、すのこ床等による飼育方式、あるいはこれらの混合方式などがあり、それぞれに長所、短所があって、どの方式が有利かの検討は充分になされていない。

今回上記の3とおりの床面をもつ平飼鶏舎で鶏を飼養した場合の生産性を調査したので報告する。

試験方法

1. 調査期間

昭和41年12月23日～42年9月30日、282日間

2. 供試鶏

当場において昭和41年6月20日にふ化した WL×RI, RI×WL, WL×BA, WL で総計 360羽を用いた。

3. 試験区分

- 1) コンクリート床：床の全面がコンクリートの平飼
 - 2) すのこ床：床の半分がスノコ床の平飼
 - 3) 金網床：床の半分が金網床の平飼
- 同一鶏舎内に上記3区画（各方式とも19.8m²）を設け、表1に示したとおり各品種を均等に1区画120羽（3.3m²当り20羽）ずつ収容した。

鶏舎の断面は図1、すのこ床および金網床の様子は図2に示した。

4. 調査項目

- 産卵数、卵重量については毎日測定した。
- 飼料消費量は毎月1回測定を行なった。
- 卵質については昭和42年2月に検査した。
- へい死状況については全期間を通じて調査した。
- 産卵成績の統計処理については、各方式とも WLと

* 現北海道渡島畜産経営指導所

RIの正逆交配各10羽ずつの2月から4月までの個体記録を用い、群産卵率、卵重、飼料要求率の分析には各月の全羽数の数値を使用した。

表1. 供試鶏の品種別収容羽数

品種 方式	WL×RI	RI×WL	WL×BA	WL	計	備 考
	羽					
1	47	59	8	6	120	コンクリート床
2	47	59	8	6	120	すのこ床
3	47	59	8	6	120	金網床

注) WL：白色レグホーン RI：ロード・アイランド・レッド BA：黒色オーストラロップ
注) 各方式とも3.3m²当り20羽収容

図1. 鶏舎断面図

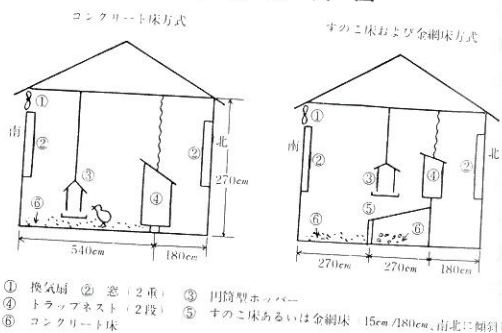
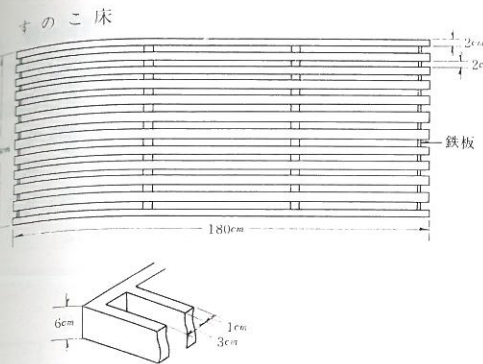
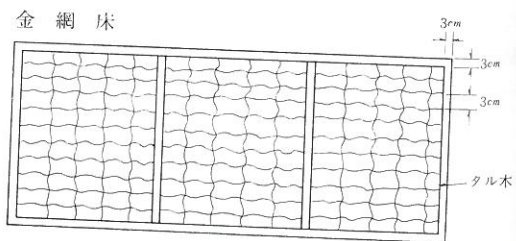


図2. 金網床・すのこ床仕様



試験成績

表2. 各方式月別産卵率

月 方式	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	全期間 平均
1	31.7%	67.7	84.8	82.3	85.9	80.4	76.9	71.0	62.9	54.5	72.7
2	36.2	66.6	80.9	79.6	78.1	71.1	69.8	65.5	62.1	61.5	69.5
3	35.6	70.3	84.9	84.7	84.5	71.7	69.0	72.9	66.9	67.7	73.5

注) 産卵率はヘンディーパーセント

図3. 産卵率の推移
1月1羽飼料摂取量

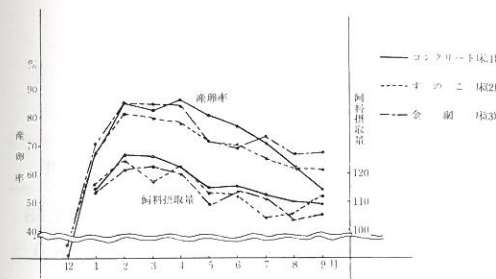


表3. 産卵数(個体)の分散分析

S V	D F	S S	M S
K	2	176.7	88.3
S	1	163.4	163.4 *
K×S	2	14.7	7.3
R(KS)	54	2166.1	40.1
KS・R	59	2520.9	

K 床の方式

S 品種

* 5%の危険率で有意の差

1. 産 卵

試験期間中における産卵率の推移について示すと表2、図3のとおりである。

見かけ上では、すのこ床方式が若干劣っているが、個体記録および群産卵率の分散分析の結果では有意差は認められなかった。ただし品種ではロードホーンの逆交配が良かった。分散分析の結果は表2及び表4に示した通りである。また、全期間中の各方式別1日1羽当り産卵重量は、コンクリート床41.7g、すのこ床40g、金網床41.8gと各方式間に殆んど差が認められなかった。

表4. 群産卵率の分散分析

S V	D F	S S	M S
K	2	33.33	16.66
M	9	2156.72	239.63 **
K×M	18	102.43	5.69
KM	29	2292.48	

K：床の方式

** 1%の危険率で有意の差

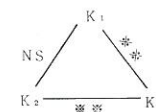
M：月

2. 卵 重

個体別卵重については、ロードホーンの正逆交配各8羽を用いて、2月から7月までの6カ月間に亘って測定しその結果を表5および図4に示した。

分散分析の結果は表6のとおりで、方式間および品種間に差が認められた。

図4. 三方式間の差の検定 (Tukey's Test)



注) ** 1%の危険率で有意

K₁: 方式1, K₂: 方式2, K₃: 方式3

表 5. 3方式月別品種別平均卵重

Table with 8 columns: 方式, 2月, 3月, 4月, 5月, 6月, 7月, 全期間平均. Rows include combinations of WL x RI and RI x WL for 3 different methods.

注) 各方式とも各品種8羽ずつの各月3回の個体記録の平均

表 6. 卵重の分散分析(月別)

Table with 4 columns: SV, DF, SS, MS. Rows list various factors like K, S, M, K x S, etc.

K: 床の方式, S: 品種, M: 月
*** 1%の危険率で有意の差
** 5%の危険率で有意の差

3. 飼料要求率

飼料要求率は、主として産卵率に左右されるが、はかに体重、卵重に影響されるものもあると考えられている。本試験期間中の月別飼料要求率は表17、図5に示した。これらの調査の結果では、金網床方式がやや良かったが有意差は認められなかった。

図 5. 飼料要求率の推移

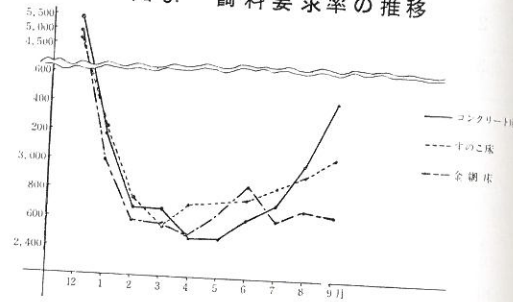


表 7. 飼料要求率および1月1羽あたり飼料摂取量

Table with 12 columns: 方式, 12月, 1月, 2月, 3月, 4月, 5月, 6月, 7月, 8月, 9月, 全年. Rows include egg weight, feed consumption, and feed requirement rate for 3 methods.

4. 飼料消費量

1日1羽当りの飼料消費量は、体重、産卵率、温度、健康状態などに影響されるが表7のとおり、各方式間に大差は認められなかった。

5. 卵質

卵質は鶏の管理方法、飼料、品種(系統)によって

影響されるといわれているが、今回冬期間における各方式の卵質に与える影響を観察するために、2月に割卵検査を行なったが、各方式間に一定の傾向は認められなかった。ただし品種間の Haugh Unit (H.U) はロードホーンの逆交配のものがやや劣った。各方式の平均値を表8に示した。

表 8. 各方式・各品種の卵質

Table with 12 columns: 方式, 個体, 卵重, 卵殻厚, H・U, Spot出現率 (血, 肉), 平均. Rows show egg quality data for 3 methods across 8 birds each.

注) 1. 調査時期: 42年2月
2. 各方式, 各品種8個ずつ

6. 健康状態

へい死状況は表9のとおりで、生存率は各区とも良好であった。へい死に占める事故死(圧死、尻つき)も少なかった。

表9. へい死状況

方式	開始羽数	終了羽数	生存率	へい死事由別羽数			
				白血病	事故死	その他	計
1	129	109	93.8	3	2	6	11
2	120	106	88.3	5	3	6	14
3	120	113	94.1	1	1	5	7

7. 床面の状況

鶏舎内の敷料・糞はそのまま放置したが、全面コンクリート床方式における床面状態は肉眼観察であるが、敷料と糞が混合され、そのまま放置するとベタベタになるため、2週に一回程度敷料の補充、攪拌を行わなければならなかった。すのこ床方式と網床方式については、敷料の床部分が、全面コンクリート床方式の半分であるため、敷料のベタツキは少なく、全面コンクリート床方式に比べ省力的であった。

考察

産卵率において、Kinder¹⁾ら(1962)は全面平飼と、すのこ床方式の同密度では大差はないと報告している。本調査においても、すのこ床方式がやや劣る傾向がみられたが、各方式間に有意な差は認められなかった。又1日1羽当り生産卵重量についてもほとんど差が認められなかった。このような成績が得られた一因として、同一舎内で調査を行なったため、空気環境が同一となって、あるいはその方式の長所・短所が空気環境によって平均化されている事によるものと考えられる。今後は鶏舎内の微気象環境などをさらに追求する必要がある。

また、すのこ床あるいは金網床にすれば、施設費が増大する反面環境が良くなるものと想像されるので、単位面積当たりの収容羽数の検討が特に必要とされよう。Osborn²⁾ (1959)らは、全面平飼方式の時3.3m²当たり12羽に対しすのこ床方式では3.3m²当たりその3倍の36羽を収容した場合を調査したところ、全面平飼方式の方が産卵率において約7%良好だった事を報告している。

卵重については、各方式間、品種間に有意差が認められ、金網床方式の場合は他の2方式にくらべ軽かった。Osborn (1959), Kinder (1962)らは、全面平飼とすのこ床方式の場合とでは差はないと報告している。一方 Magruder²⁾ (1963)らは、すのこ床方式の

方が若干重かった事を報告している。これらに見られる様に、卵重は産卵率・飼育形態、鶏舎内の微気象あるいは飼料の差異あるいは質によって影響されるもので、今回見かけ上ではあるが、産卵率に若干の差があった事でこれが飼育形態の欠陥と云う事は断定できないであろう。

床面の状態について、今後鶏の生産性の向上が期待出来るよう改善につとめることは当然として、鶏舎の汚染あるいは公害問題として取り上げられてきている鶏糞処理についても改善するよう努力されなければならない。今回の試験における全面平飼方式の床の状態は前述の様に良好ではなかったし、敷料と糞との混合されたものの処理は、液化あるいは乾燥糞にするにも困難が伴い、この点だけから述べれば、すのこ床あるいは金網床方式による採糞は好都合であろう。又汚染卵の防止あるいは衛生管理の上からも、床面状態は良く保つべきで、すのこ床方式や金網床方式のように鶏と糞との分離する方式、又は糞の水分を急速に除去する床面給温方式などが、さらに検討される必要がある。

要約

平飼方式における飼養法研究の一環としてコンクリート床、すのこ床、金網床の3通りの平飼いで鶏を飼養した場合、それぞれの方式での生産性を調査するため、比較飼養試験を行ない次の様な結果を得た。

1. 産卵率は各方式とも、全期の平均が70%前後の産卵率を示したが、各方式間に有意差は認められなかった。又1日1羽当り生産卵重にも殆んど差が認められなかった。
2. 卵重はロードホーンについてのみ調査を行なったが、金網床方式のものが、他の方式に比べやや軽かった。今後調査全群についてさらに調査する必要があるものとする。
3. 飼料要求率については、各方式間に、有意な差は認められなかった。
4. 卵質については、卵殻厚、肉斑、血斑出現率を調査したが方式間、品種間に一定の傾向が認められなかった。
5. へい死状況
一般に生存率は良好で、尻つきによるへい死も少なく、方式間に差は認められなかった。

文献

- 1) Kinder, Q.B. Stephenson A.B. Poultry Sci. 41, 1394
- 2) Magruder, N.D. and Nelson, T.W. Poultry Sci. 42, 1286
- 3) Osborn, D.L. Yao, K.T.S and Adams T.L. Poultry Sci. 38, 1234

1月ふ化の採卵用ひなに対する育成中の光線管理、制限給餌が鶏の体重、性成熟、産卵におよぼす影響

田中正俊, 渡辺 寛, 森寄七徳

緒言

冬期にふ化したひなは、自然環境下で育成すると、日長時間の推移によって性成熟が促進され、初産が早まり¹⁾体格ができあがらないうちに産卵に入るため、小卵の産卵期間が長くその後の卵重上昇も緩慢で、産卵持続期間も短かいと言われている。

現在では、ひなの育成は経営上の理由から季節に関係なく周年育成方式が行なわれてきている。このため種鶏業者に限らず採卵業者にとっても、季節による影響を除去する管理技術の開発は重要な問題となっている。

このため近年では鶏の性成熟を調整し、その後の生産を有利にする方法として

- (1) 日長時間の調整
- (2) 飼料の量的制限
- (3) 飼料の質的制限

など、いわゆる光線管理と制限給餌についての研究が行なわれているが、今回光線管理と制限給餌とを組合せ光線管理、制限給餌各々単独の効果のみでなく、その交互作用の効果をも知る目的で、42年1月にふ化したひなについて実験を行なったので、その結果を報告する。

材料および方法

供試鶏は、昭和42年1月下旬ふ化白色レグホーン(WL)200羽およびロードホーン(RI×WL)104羽計304羽を用い、表1のとおり区分し、表2に示した収容方法によりそれぞれの期間同一鶏舎内に収容した。

光線管理は表3のとおり、処理区は70日齢まで16時間一定、71日齢から140日齢の間に15時間15分(140日齢時の自然日長時間に一致)まで漸減し、その後240日齢までは自然日長とした。241日齢以降試験終了まで両区とも14時間一定とした。

制限給餌区は10週齢から21週齢の間、表4のとおり自由採食量の75%を毎日1回給与し、22週齢以降は自

由採食とした。

給与飼料は、いずれも市販完配で、餌付より28日齢までは幼すう用29日齢より63日齢までは中すう用64日齢より50%産卵日齢までは大すう用、以後試験終了時まで成鶏用を給与した。各飼料の切り換えは即日切換えを行なった。

表1. 試験区分

品種	区分	羽数	処 理	
			LC	RF
WL	試験区	1. LC, RF	○	○
		2. LC	○	—
		3. RF	—	○
	対照区	4. Control	—	—
RI×WL	試験区	1. LC, RF	○	○
		2. LC	○	—
		3. RF	—	○
	対照区	4. Control	—	—

注) 表中記号
WL: 白色レグホーン RI×WL: ロードホーン
LC: 光線処理 RF: 制限給餌
○: 処理実施 —: 無処理

表2. 収容方法

収容方法	電熱式バタリープルーダー	中すうバタリー(3段)	大ひな舎(平飼)	ケージ舎(単飼)
日 齢	1~30日齢	31~70日齢	71~120日齢	121~500日齢
収容密度	135羽/3.3m ²	80羽/3.3m ²	6羽/3.3m ²	20羽/3.3m ²
備 考	運動面積	運動面積	鶏舎面積	鶏舎面積

表3. 育成期・産卵期の光線管理方式

	1~70日齢	71~140日齢	141~240日齢	241~500日齢
処 理 区	16時間一定	16時間より15時間15分に漸減	自然日長	14時間一定
無処理区	自然日長	自然日長	自然日長	14時間一定

表 4. 制限給餌量(1日1羽: g)

Table with 13 columns (Weeks 10-21) and 2 rows (WL, RI x WL) showing feed amounts in grams per bird per day.

デビューは56日齢に実施し、その他の飼養方法、衛生管理は慣行に準じて行なった。なお人為淘汰は行なわなかったが、240日齢まで産卵しなかった。1羽については剖検を行ないその原因を調査した。

試験結果および考察

1. 育成率および生存率

育成率は表5に示したとおりでロードホーンの光線管理区および制限給餌区は、白色レグホーンに比べ若干劣ったが、光線処理、制限給餌などの処理による影響は認められなかった。通常、制限給餌は育成率を低下させると云われ、ProudfootとGoweは、30%制限では育成率が低下したと報告している。今回の給餌制限の割合は白色レグホーンでは6~25%、ロードホーンでは28~29%でこの程度が育成率の低下という点でStain et al.の報告からみても限界ではないかと思われ、制限する時期、あるいは系統(品種)による差も考えられるので、今後は制限量について、さらに検討の要があらう。生存率はロードホーンの無処理のものが悪かったが、白色レグホーンにおいては処理による差は認められず、両品種を総合すると、処理による有意差は認められなかった。

表 5. 育成率・生存率

Table with 6 columns (品種, 開始日, 150日羽数, 育成率, 500日羽数, 生存率) and 8 rows of data for WL and RI x WL groups.

注) 育成率・生存率は各処理間には有意差が認められなかった。

2. 体重

各日齢の体重の平均値は表6に示したとおりである。63日齢体重は制限給餌に入る前日測定のもの、120日齢体重は単飼ケージに移した時のもので、147日齢体

重は制限給餌終了日のものである。147日齢の体重において、白色レグホーンでは、光線処理・制限給餌併用区、および制限給餌区の対照区に対する割合は、それぞれ76%, 84%であったが、一方飼料制限の強かったロードホーンでは、それぞれ87%, 89%で、制限給餌による影響は逆に少なかった。Wright et al.は、品種あるいは系統により、制限給餌による影響の度合いが異なることもあり得ることを指摘している。この制限給餌の体重への影響は、白色レグホーンでは初産日齢時まで強く、その後も引き続き影響が見られ、500日齢時まで対照区に及ばなかったが、ロードホーンでは初産日齢時まで早くも追いつき、500日齢では逆に処理区が重かった。

3. 産卵開始状況

各区の産卵開始状況は表7に示した。初産日齢は各処理区とも対照区より遅れを示しており、多くの実験結果と一致した。1,2,3,5) 制限給餌区は、白色レグホーンで9.5日、ロードホーンで8.5日遅れ、光線処理区の遅れは小さかった。光線処理・制限給餌併用区は、白色レグホーンで影響が強く認められ20.2日遅れ、ロードホーンで10.4日遅れた。併用区に品種によってかなり大きな差が認められたが、この点について、ProudfootとGoweは品種と光線管理および制限給餌あるいは両者の併用との交互作用の重要性を示唆している。今後、光線処理あるいは制限給餌方法の改善をはかる際、これらの交互作用、さらにはふ化期等を考慮すべきであらう。

5%産卵日齢および50%産卵日齢に初産日齢の結果とはほぼ同様な傾向が認められた。

4. 産卵成績

産卵成績は表8のとおりである。50%産卵日齢より500日齢までの産卵率は、白色レグホーン、ロードホーンともに光線処理、制限給餌併用区が最も良好であったが、処理による有意な差は認められなかった。

1羽当りの生産卵重についても、両品種とも光線処理、制限給餌併用区が最も良かったが、他処理区との間に有意差が認められなかった。

光線処理あるいは制限給餌の産卵におよぼす影響の有無については多くの報告(2)(3)(5)(6)があるが、必ずしも

表 6. 体重 (g)

Table with 14 columns (区分, 30日齢, 63日齢, 120日齢, 147日齢, 初産日齢時, 300日齢, 500日齢) and 8 rows of data for white and road horn groups.

有意性の検定

注) C V : 変動係数

Table with 9 columns (区分, 30日齢, 63日齢, 120日齢, 147日齢, 初産日齢時, 300日齢時, 500日齢時) and 4 rows of data for light management and feed restriction treatments.

注) ※ : 5%水準有意 NS : 無意義

表 7. 性成熟

Table with 7 columns (品種, 区分, 初産日齢, 初産日齢平均, 5%産卵日齢, 50%産卵日齢) and 8 rows of data for WL and road horn groups.

注) 1) 初産日齢とは、区に最初の産卵があった日齢 2) 初産日齢とは、区の総ての鶏が最初に産卵した日齢の平均値

有意性の検定

Table with 6 columns (区分, 初産日齢, 初産日齢, 5%産卵日齢, 50%産卵到達日齢) and 4 rows of data for light management and feed restriction treatments.

注) ※ : 5%水準有意 NS : 無意義

表 8. 産 卵

Table with columns for breed (品 種), division (区 分), month (6月 to 6月), percentage of production (産卵率), and total production (総産卵成績). Rows include WL and Road Horn breeds with treatments LC.RF, LC, RF, and Control.

注) 総産卵成績は各処理間に有意差がなかった

表 9. 卵 重 (g)

Table with columns for breed (品 種), division (区 分), month (6月 to 6月), average egg weight (各月の平均卵重), and egg weight at 50% production (50%産卵時平均卵重). Rows include WL and Road Horn breeds with treatments LC.RF, LC, RF, and Control.

有意性の検定

Table for significance testing with columns for division (区 分), treatment (処 置), and egg weight metrics. Rows include light management and restricted feeding treatments.

注) ※: 5%水準有意 NS: 無意義

結果は一致していない。これはそれぞれ実施時期、供試ひなの品種、系統、および環境条件等が異なるため

と考えられるので、この種処理にあたっては、さききのべた実施時期、ひなの品種、系統などの条件を第一に考える必要がある。

5. 卵 重

初産卵重、50%産卵時および50%産卵から500日齢までの平均卵重は表9に示すとおりで、各調査時とも両処理併用区の卵重が最も重く、他の処理区も対照区に比べ重かった。50%産卵時卵重で制限給餌に、および50%産卵から500日齢間の平均卵重で品種間にそれぞれ有意差が認められた。このような結果から、初産卵重、50%産卵時平均卵重は、初産日齢50%卵重到達日齢にそれぞれ関連していることが認められた。50%産卵から500日齢までの平均卵重は各処理区のもの後の体重増加ともない卵重が上昇し、品種本来の卵重

にもどつたためと考えられる。

6. 飼料消費量および飼料要求率

各期毎の飼料消費量、飼料要求率は表10に示すとおりである。

制限給餌区の制限給与量は、当初自由採食量の75%に計画したが、実際は白色レグホーンでは73.7~74.7%、ロードホーンでは70.2~71.9%になった。この結果、育成期の飼料消費量は餌付けから147日齢までの間に1.9kg~2.5kgの育成用飼料の節約ができた。

制限を解除した直後は制限区の摂取量は著しく増加したが、その後の産卵期の摂取量は、白色レグホーン

では、無処理のものほとんど変わらない量に減じ、一方、ロードホーンでは産卵期の摂取量は無処理に比較して若干多かった。しかし制限給餌区の育成期、産卵期の摂取量を合計すると、対照区のそれを越えなかった。

産卵期の摂取量は制限解除後の体重増加にかなり影響していると思われる。

飼料要求率は前述の産卵率、卵重、体重と同様に、光線処理、制限給餌の併用区が最もすぐれた成績を示した。しかし各処理間に有意差は認められなかった。

表 10. 飼 料 消 費 量 (1羽当り平均g)

Table with columns for breed (品 種), division (区 分), period (育成期, 産卵期), and consumption metrics (自由給餌, 制限給餌, 小計, 比率, 総量). Rows include WL and Road Horn breeds with treatments LC.RF, LC, RF, and Control.

有意性の検定

Table for significance testing with columns for division (区 分), treatment (処 置), and consumption metrics. Rows include light management and restricted feeding treatments.

注) ※: 5%水準有意 ※※: 1%水準有意 NS: 無意義

要 約

1月ふ化の白色レグホーン、およびロードホーンを用いて、育成期間中の光線管理と制限給餌が、性成熟、体重、産卵量、飼料摂取量などの経済形質にどの程度影響するかについて調査を行なった。

育成期間中の光線管理は、10週齢までは1日当り16時間の照明時間を与え、以後逐次照明時間を減らし、20週齢時において自然日長に移行するようにした。

制限給餌は、10週齢から21週齢の間に行ない、制限量は自由摂取量の75%とした。その結果は次の通りであった。

1. 育成率および生存率は光線管理および制限給餌の両処理の間に差は認められなかった。

2. 育成期における光線管理は、体重に影響をおよぼさなかったが、制限給餌は育成時体重、初産日齢時体重の増加を抑制し、かなりの影響が認められた。

3. 性成熟日齢は、制限給餌によって8.5日ないし9.5日おくれたが、光線管理によっては、ほとんど影響されなかった。しかし制限給餌と光線管理の両者を併用した場合は白色レグホーンで20.2日、ロードホーンで10.4日のおくれを示したことが注目された。

4. 産卵に対しては、光線管理と制限給餌の両処理

を併用した場合が最も良好であった。特にロードホーンは白色レグホーンに比較して、処理の効果が大きい傾向が認められた。ただし、産卵率および生産卵重量については処理間に有意な差は認められなかった。

5. 卵重は、光線管理、制限給飼の両処理を併用した場合において最も重かった。

6. 飼料要求率は、光線管理を行なった場合に低くなる傾向が認められた。

7. 育成期の飼料摂取量は、制限給飼によって、1羽当り1.9kg~2.5kg節減出来たが、産卵期の飼料摂取量および全期間の飼料摂取量については、処理間、品種間ともに特定の傾向は認められなかった。

文 献

1) Morris. T.R (1967) Wld's Poul. Sci. J 23 : 326—335

2) Stain. J.H. Gowe. R.S. Crawford. R.D. Hill. A.T. SLen. S.B. and Mountain. W.F. (1965) Poul. Sci. 44 : 701—716

3) Proudfoot. F.G. and Gowe. R.S (1967) poultry Sci. 46 : 1056—1072

4) Wright. C.F. Damron. B.L. Waldroup P.W. and Harms. R.H. (1968) Poul. Sci. 47 : 635—638

5) Lillie. R.T. and Denton. C.A (1965) Poul. Sci. 44 : 809—816

6) 大内輝昭, 小林十郎, 小林幸雄, 金沢 正, 斎藤春夫 日本家畜学会誌 創立12周年記念号 62.

7) Adams. R.L. Bohren. B.B and Carson. T.R (1966) Poul. Sci 45 : 1065

鶏精液生産における点灯の効果

中村紀夫, 西村允一, 中村英明

緒 言

雌鶏の産卵活動と同様に、雄鶏の精液生産においても季節的変動が認められる^{1,2,3,4,5,6)}繁殖活動の季節的周期性は、一般にその動物の内的な生理的リズムと外的な環境としての季節の影響にもとづくものと考えられる。季節の基本的構成因子は光周期であって、これに伴い気温や湿度、さらには栄養の変化等が起るが、重要な環境因子としては光と温度があげられよう。

鳥類の性腺の発達と活動の消長における光の刺激作用についてはよく知られている。この事実を背景として、雌鶏の産卵機能の調整強化を目的に光周期を調節する方法については活発に研究が行なわれており、種々の技術が開発され普及している。^{7,8)}雄鶏においても、造精機能の調整強化を目的に光周期を調節する方法は有効ではないかと^{9,10)}考えられるが、これに関する報告は少なく、その効果については充分明らかになっていないと言えない。

鶏の精液生産の季節的変動は光周期のみでは説明できないことから環境温度の変化が精液生産に関係することが示唆される。温度と精液生産との関係については若干報告があるが^{11,12,13)}、温度による影響のメカニズムは光の場合と異なり、ほとんど解明されていない。しかし、それらの報告によると、平常な温度範囲では影響が顕著ではなく、哺乳類と異なって精巣が体内にあること等からみて、その影響は光よりも二義的ではなからうかと考えられる。

北海道における鶏精液生産の季節的変動について、高橋等⁸⁾は秋から冬にかけて精液性状が低下する傾向にあることを認めた。この成績からは、季節的変動が主として季節のどの構成因子に支配されているかを明確にすることはできないが、年間の精液生産の推移が気温の変化よりも光周期にむしろ平行する傾向が認められることから、今回、鶏精液性状の季節的低下の実用的防止手段として光周期の調節を取りあげ、短日季における点灯が年間の精液生産に及ぼす効果について検討したので、結果の概要を報告する。

試験材料および方法

試験 I

1. 試験期間

昭和41年11月上旬より42年11月下旬までの56週間。

2. 供試鶏および試験処理

自然日長下で育成した昭和41年3月31日ふ化のW L雄鶏24羽(滝川 Hy 系半兄弟群12羽および滝川 S系半兄弟群12羽)を供試した。供試鶏は半兄弟群毎に各々2分し、一方を点灯区、他方を自然区とした。試験には木造普通鶏舎の鶏室(1.8×5.4m²)2室を使用し、供試鶏は雄用2羽飼いケージに収容した。日長処理は、表1ならびに図1に示す通り、点灯区は、10月末の自然日長を基点として41年11月~12月漸増点灯(30分延長/週)、42年1月~4月一定点灯(14時間/日)、42年5月~6月自然日長、42年7月~11月一定点灯(15時間/日)とし、光の減少の刺激は避け、自然区は全期間自然日長とした。なお点灯の光源として100 W白熱電球1個(室内照度分布70~220lux)を使用した。

表 1. 試験 区 分

区 分	羽数	日 長 処 理
点灯区	12羽	41年11月~12月漸増点灯, 42年1月~4月 14時間一定 42年5月~6月自然日長, 42年7月~11月 15時間一定
自然区	12羽	自然日長

3. 調査項目および方法

精液性状検査は外観、精液量、精子数(濃度および全精子数)、活力およびpH等の項目について行なった。精液採取は採取者を一定にし、Milkingを伴なう腰部マッサージ法により毎週2回(火および金曜日)に実施し、採取した精液は火曜日においては全個体を、金曜日においては必要に応じて一部の個体について性状検査を行なった。最初に採取精液について、その外観により3段階評価を行ない、乳白色粘稠不透明なもの(良好な精液と見なす)を3、ほとんど透明で稀薄なもの(不良と見なす)を1、それらの中間のもの(やや不良と見なす)を2とし、各々分類した。精

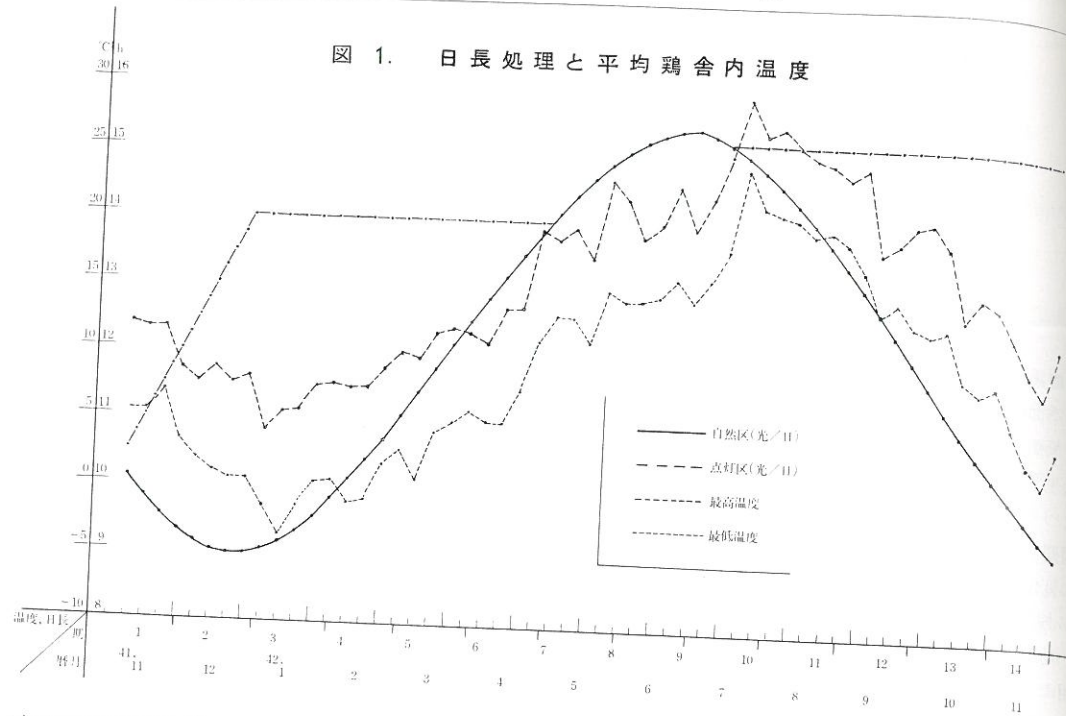


図 1. 日長処理と平均鶏舎内温度

液量は目盛付試験管により 0.1 cc 単位で読みとり、精子数は Thoma-Zeiss の血球計算盤により算定し、活力は懸滴法により検査後、生存指数で示し、pH はろ紙(東洋ろ紙 B.T.B)による簡易測定法によった。

その他、毎月、月末に 1 回、上記性状検査を行なった後の精液を毎回ランダムに WL 雌鶏に人工授精し、授精能力の評価を試みた。人工授精は雄鶏 1 羽当り雌鶏 4 羽の割合で実施し、注入は原精液のまま雌 1 羽当り平均 0.1 cc を腔内注入した。授精の有無は人工授精後第 3 日目より 1 週間にわたって産卵された卵を雄別へ卵器に入れ 6 日目に検卵し判定した。

4. 結果の分析

平均精液性状は 4 週(期)毎の全測定値の平均値で示し、この内生存鶏の平均値を用い、系統を無視して分散分析を行なった。精液性状の Repeatability は生存鶏の全測定値を用いて推定した。受精率と精液性状との相関係数算出の際、受精率は逆正弦変換した数値を用い、多元相関係数の算出法は岸根の著書¹⁴⁾によった。

試験 II

1. 試験期間

昭和42年12月上旬より43年4月中旬までの20週間。

2. 供試鶏および試験処理

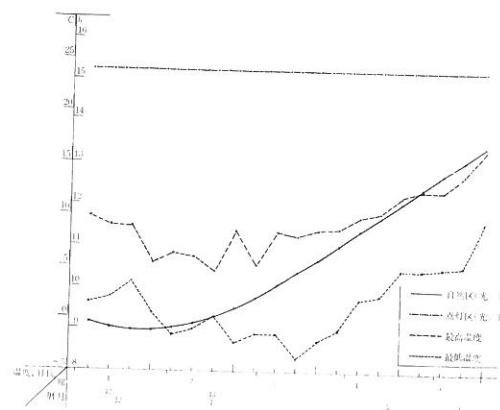
試験 I 終了後、直ちに試験 I に供用した WL 雄鶏の内 20 羽を系統を無視して表 2 の通り再配分した。日長処理は表 2 ならびに図 2 に示す通り、点灯区は 15 時

間/日一定点灯の長日処理を行ない、自然区は自然日長とした。このような処理により、試験 I において自然区にあったものは点灯による精液性状の好転と、従前点灯区にあったものは日長不足による精液性状の不良化を期待した。

表 2. 試験区分

区	分	略記	羽数	日長処理
点灯区	旧点灯区鶏	L. L	5 羽	42年12月~43年4月
	旧自然区鶏	N. L	5 羽	15時間一定
自然区	旧点灯区鶏	L. N	5 羽	自然日長
	旧自然区鶏	N. N	5 羽	

図 2. 日長処理と平均鶏舎内温度



3. 調査項目および方法

調査項目および方法は試験 I に準じたが、人工授精による授精能力の評価は省略した。なお試験終了後、43年5月29日に生存鶏は全て剖検した。

4. 結果の分析

平均精液性状は試験 I と同様に 4 週(期)毎の平均値で示した。各区の例数が事故によりさらに減少したため、結果の表現は全て平均値だけにとどめた。

試験成績

試験 I

期間中の各期別平均精液性状は表 3 に概括し、さらに精子濃度、全精子数および活力の詳細な推移は図 3、4、5 に、月別受精率および注入精液の平均性状は表 9 に示した。精液性状の分散分析は表 5、6、7、8 に、Repeatability は表 4 に、受精率と精液性状の相関は表 10、11 に示した通りである。

表 3. 各期別平均精液性状

期	外観, 不良精液出現率(%)				精液量(cc)		pH		活力(生存指数)		精子数		無精子現象出現数(羽)			
	自然点灯				自然点灯	自然点灯	自然点灯	濃度(×10 ⁸ /cc)		全精子数(×10 ⁸ /ejac)						
	*2	1	2	1				自然点灯	自然点灯	自然点灯	自然点灯					
1	33.3	18.8	17.0	12.8	0.40 ±0.04	0.47 ±0.04	6.99 ±0.06	7.02 ±0.05	47.21 ±6.92	61.54 ±7.30	9.44 ±2.28	17.08 ±3.30	3.77 ±1.08	8.59 ±2.17	3	1
2	33.3	22.9	6.3	0	0.45 ±0.03	0.55 ±0.05	7.02 ±0.06	6.87 ±0.05	40.56 ±8.20	78.15 ±3.49	9.73 ±2.75	27.18 ±3.29	4.34 ±1.39	16.18 ±3.07	1	0
3	39.6	22.9	2.1	0	0.48 ±0.03	0.55 ±0.06	7.05 ±0.07	6.90 ±0.04	37.82 ±8.60	74.58 ±4.76	10.67 ±3.00	31.93 ±3.23	5.74 ±1.73	17.71 ±2.80	9	0
4	34.0	14.9	0	0	0.55 ±0.04	0.61 ±0.07	7.03 ±0.07	6.98 ±0.07	43.90 ±8.51	76.94 ±4.38	14.88 ±3.49	31.66 ±2.42	8.52 ±2.10	12.29 ±2.67	4	0
5	27.1	2.1	2.3	0	0.50 ±0.04	0.59 ±0.06	6.96 ±0.06	6.96 ±0.05	60.59 ±6.55	79.68 ±3.37	22.35 ±3.23	32.06 ±2.44	11.76 ±2.14	18.95 ±2.41	0	0
6	2.1	0	2.4	0	0.53 ±0.03	0.60 ±0.06	6.84 ±0.04	6.97 ±0.06	69.61 ±3.78	75.54 ±3.15	26.23 ±2.15	28.44 ±1.67	14.39 ±1.73	17.14 ±2.20	0	0
7	4.2	0	0	0	0.52 ±0.03	0.58 ±0.06	6.95 ±0.05	6.92 ±0.04	66.90 ±4.21	72.96 ±4.29	28.46 ±2.48	29.20 ±1.70	15.29 ±1.95	16.79 ±2.02	0	0
8	10.4	0	0	0	0.54 ±0.04	0.59 ±0.06	6.95 ±0.05	6.92 ±0.04	60.82 ±4.44	72.15 ±3.75	24.64 ±2.67	30.69 ±1.73	13.99 ±2.10	18.25 ±2.45	0	0
9	18.8	0	0	0	0.54 ±0.04	0.56 ±0.06	6.97 ±0.04	6.95 ±0.05	59.53 ±5.53	66.53 ±4.26	25.64 ±3.25	29.34 ±2.42	14.48 ±2.33	17.24 ±2.86	0	0
10	18.8	0	2.5	0	0.48 ±0.03	0.57 ±0.06	6.99 ±0.04	7.00 ±0.04	54.99 ±5.87	67.24 ±5.09	23.21 ±2.97	30.90 ±2.93	11.83 ±1.97	18.25 ±3.15	0	0
11	10.4	2.1	0	0	0.55 ±0.03	0.56 ±0.06	6.97 ±0.05	6.97 ±0.04	58.01 ±4.73	70.34 ±4.39	28.12 ±2.86	32.42 ±2.49	15.38 ±1.74	18.58 ±2.74	0	0
12	13.0	4.4	2.6	0	0.51 ±0.04	0.52 ±0.07	6.97 ±0.05	6.88 ±0.06	49.61 ±5.77	61.96 ±5.86	24.48 ±2.90	31.13 ±2.88	12.00 ±1.57	16.98 ±3.23	0	0
13	6.8	18.2	7.7	0	0.43 ±0.03	0.54 ±0.05	7.07 ±0.09	6.91 ±0.04	40.83 ±7.17	62.36 ±6.00	16.92 ±2.89	27.52 ±2.76	7.44 ±1.36	14.56 ±2.00	5	0
14	30.0	40.0	2.5	2.5	0.36 ±0.03	0.48 ±0.06	7.14 ±0.11	6.96 ±0.07	21.39 ±5.94	62.04 ±6.19	7.57 ±2.46	28.86 ±2.89	3.26 ±1.12	14.48 ±2.47	8	0
平均	20.1	10.4	3.3	1.1	0.49	0.56	6.99	6.94	50.84	70.14	19.45	29.17	10.16	16.14	△30 657	1 583

注 ±: 信頼限界(α=0.05)

△: 無精子現象出現延羽数/総延羽数

* 2: やや不良, 1: 不良

1. 外 観

点灯区における精液の外観は自然区に比して全般に良好であって、不良精液(外観1, 2)の出現率が明らかに低く、特に外観1と評価される精液は極めて少なかった。このような外観の評価からも精液性状の季節的低下に対する長日処理の有効性が示唆される。

2. 精 液 量

精液量は点灯区が全期間を通してわずかに多かったがその差は無意義であった。両区とも晩秋から初冬にかけて精液量が少なく、期間に有意な差が認められたが、処理と期間の交互作用は無意義であった。

両区とも精液量の Repeatability は高く、個体変異に強い一貫性が存在することを示している。

表 4. 精液性状の Repeatability

区 分	精液量	濃 度	全精子数
自 然 区	0.885	0.172	0.194
点 灯 区	0.728	0.303	0.551

表 5. 精液量の分散分析

SV	DF	SS	MS	F
P	1	1,945	1,945.00	0.72
B(P)	18	48,613	2,700.72	47.04**
M	13	6,956	535.07	9.32**
P × M	13	954	73.38	1.27
E	234	13,435	57.41	
PBM	279	71,903		

注 P: 処理, B(P): 個体, M: 期間
** : 1%水準で有意

3. pH

自然区と比較して、点灯区の pH はほとんど差はないが、季節的変動は幾分小さい傾向がうかがわれる。

4. 活 力

自然区の活力は季節により大きく変動したが、点灯区は季節的変動が小さく、ほぼ一貫して高かった。分散分析の結果、処理、期間両者の交互作用および個体に有意差が認められた。

5. 精 子 数

自然区の精子数は精子濃度および全精子数とも明らかな季節的変動を示したが、点灯区はほぼ一貫して良好な水準を維持し、分散分析の結果、処理、期間、両者の交互作用および個体に有意差が認められた。無精子現象の点灯区での出現率も極めて低く、処理間の差は

表 6. 活力の分散分析

SV	DF	SS	MS	F
P	1	32,940.6	32,940.60	25.62**
B(P)	18	23,136.8	1,285.37	6.83**
M	13	19,761.0	1,520.07	8.08**
P × M	13	14,199.5	1,092.26	5.80**
E	234	43,999.5	188.03	
PBM	279	134,037.4		

表 7. 精子濃度の分散分析

SV	DF	SS	MS	F
P	1	7,416.71	7,416.71	18.02**
B(P)	18	7,404.69	411.37	11.06**
M	13	7,971.59	613.19	16.48**
P × M	13	4,012.21	308.63	8.29**
E	234	8,703.99	37.19	
PBM	279	35,509.19		

表 8. 全精子数の分散分析

PV	DF	SS	MS	F
P	1	2,919.92	2,919.92	7.87*
B(P)	18	6,674.03	370.77	22.30**
M	13	3,474.93	267.30	16.08**
P × M	13	1,094.49	84.19	5.06**
E	234	3,889.26	16.62	
PBM	279	18,052.63		

注 *: 5%水準で有意

明らかである。

精子数の Repeatability は点灯区がやや高く、点灯区によって、精子生産能力における個体間の差異が明瞭となる傾向が推察された。

6. 受 精 率

点灯区の受精率は自然区に比して全般的に高い成績が得られた。自然区の受精率において精液性状の不良な11, 12月が比較的高く、一方、性状の良好な4, 5月が比較的低い結果が得られた原因は明らかではない。

受精率と精液性状の関係については区によってかなり異なった結果が得られ、全般に自然区の相関が高い傾向が認められた。活力と受精率との相関は単純および偏相関係数とも比較的高く、精子濃度とのそれは単

図 3. 精 子 濃 度 の 推 移

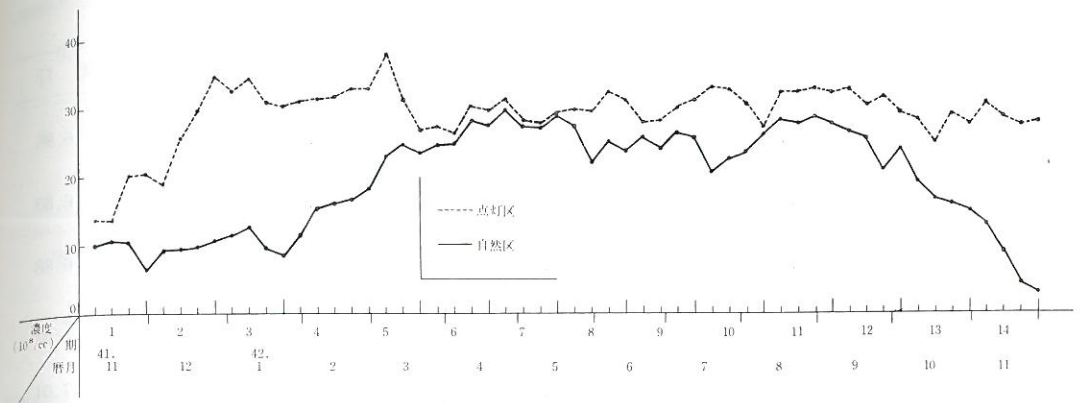


図 4. 全 精 子 数 の 推 移

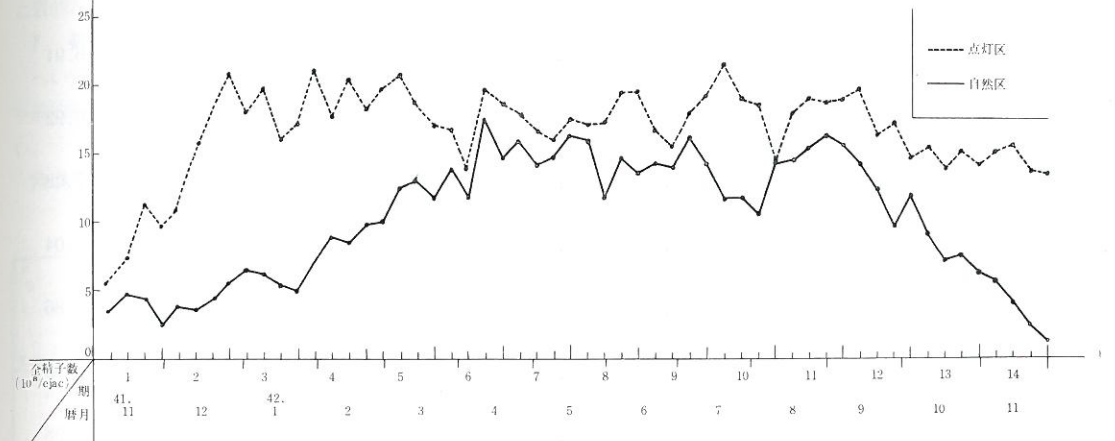


図 5. 活 力 の 推 移

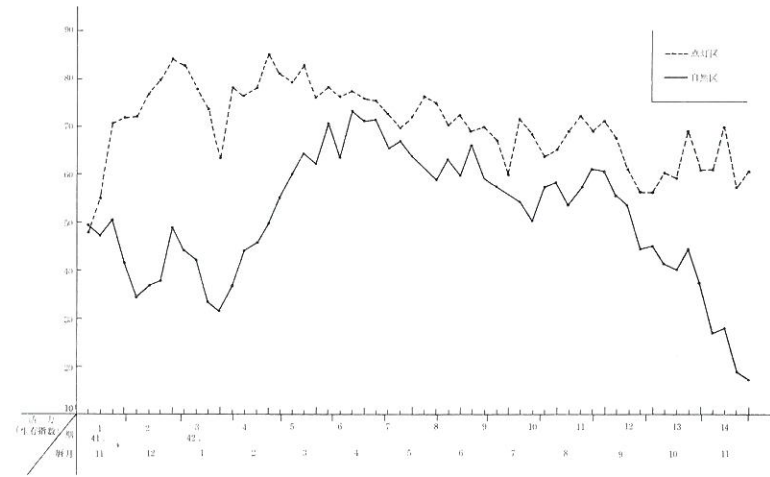


表 9. 受精率と注入精液の平均精液性状

区分 月	受精率(%)		濃度(×10 ⁸ /cc)		活力(生存指数)		pH	
	自然点灯		自然点灯		自然点灯		自然点灯	
41. 11	66.12 ±20.50	83.39 ±9.42	10.49 ±4.58	20.16 ±7.17	50.41 ±15.91	70.72 ±8.10	7.10	6.96
12	60.94 ±24.88	86.96 ±12.02	10.55 ±6.76	34.50 ±8.12	49.05 ±17.82	84.16 ±4.65	6.98	6.80
42. 1	43.08 ±24.43	71.70 ±15.24	8.71 ±5.67	30.35 ±5.67	31.45 ±16.84	63.75 ±13.33	7.01	6.88
2	52.82 ±23.83	76.18 ±11.08	15.35 ±8.51	32.77 ±5.38	46.25 ±20.71	85.00 ±4.45	7.11	7.24
3	85.07 ±8.88	89.78 ±6.06	20.55 ±6.55	24.28 ±4.30	57.91 ±15.21	76.04 ±9.45	6.90	7.01
4	69.78 ±8.01	75.01 ±10.59	29.10 ±5.29	28.40 ±4.80	72.50 ±7.35	74.00 ±6.80	6.90	6.98
5	66.27 ±13.50	77.00 ±11.38	25.07 ±7.00	26.15 ±3.33	57.60 ±9.07	73.25 ±4.29	7.03	6.94
6	71.21 ±15.39	75.22 ±16.39	21.08 ±4.60	26.84 ±2.72	55.72 ±12.01	69.50 ±8.46	6.95	6.92
7	73.92 ±10.85	80.84 ±9.47	20.93 ±7.09	30.66 ±7.54	48.22 ±11.11	68.50 ±10.46	7.00	7.08
8	68.85 ±12.82	85.28 ±10.93	27.67 ±7.56	32.47 ±6.35	56.75 ±10.27	72.25 ±8.06	7.01	7.04
9	70.09 ±13.24	83.11 ±12.84	23.96 ±5.79	30.62 ±10.08	52.61 ±13.65	60.00 ±16.62	6.92	6.86
10	57.74 ±23.74	73.06 ±16.43	15.83 ±6.75	23.74 ±8.09	39.33 ±15.64	56.87 ±18.45	6.98	6.98
11	36.49 ±27.25	66.78 ±13.68	4.65 ±4.49	27.23 ±7.64	18.22 ±14.15	55.61 ±18.47	7.14	6.98
平均	63.26	78.79	18.00	28.32	48.92	69.97	7.00	6.97

注 ±: 信頼限界 ($\alpha=0.05$)

表 10. 受精率と精液性状ならびに性状相互間の単純相関

点灯区	自然区	受精率	外 観	pH	活 力	濃 度	全精子数
受精率		—	0.6439**	-0.4907**	0.6725**	0.5245**	0.4398**
外 観		0.3094**	—	-0.5442**	0.8576**	0.7843**	—
pH		N.S -0.1310	N.S -0.1069	—	-0.5229**	-0.4016**	—
活 力		0.4123**	0.5905**	N.S 0.0060	—	0.8184**	0.7631**
濃 度		0.3241**	0.4685**	N.S -0.0945	0.5956**	—	0.9395**
全精子数		N.S 0.0291	—	—	0.4999**	0.7276**	—

注 NS: 有意差なし ** : 1%水準で有意

表 11. 受精率と精液性状の多元相関

区 分	偏 相 関 係 数			重 相 関 係 数 R 1・234
	r 12・34	r 13・42	r 14・23	
自 然 区	N.S -0.0503	** 0.4204	* -0.2179	** 0.6930
点 灯 区	N.S 0.0910	** 0.2978	N.S -0.1352	** 0.4411

注 X1: 受精率, X2: 濃度, X3: 活力, X4: pH
N.S: 有意差なし
* : 5%水準で有意
** : 1%水準で有意

純相関係数に比して偏相関係数はかなり低い値が得られた。この結果は、受精率に対する濃度と活力の関係に質的な差異があることを示唆するものと言えよう。

7. 健康状態その他

へい死率、り病率は両区とも大差なかった。健康の一般的指標となる体重、飼料摂取量等は調査していない。換羽の発現状況に時期的差異が見られ、点灯区が自

然区よりも早く換羽に入る傾向を認めた。しかし、この点についての個体別の詳しい調査は実施していない。

試 験 II

期間中の各期別平均精液性状は表12に概括し、さらに精子濃度、全精子数および活力の詳細な推移は図6、7、8に、精巢重量は表13に示した通りである。

表 12. 期 別 平 均 精 液 性 状

区分	外観・不良精液出現率(%)								精液量(cc)				pH				活力(生存指数)				精 子 数				無精子現象出現数(羽)							
	N.N		L.N		N.L		L.L		N.N		L.N		N.L		L.L		濃度(×10 ⁸ /cc)		全精子数(×10 ⁷ /ejac)				N.N		L.N		N.L		L.L			
	2	1	2	1	2	1	2	1	N.N	N.L	L.L	N.N	L.N	N.L	L.L	N.N	L.N	N.L	L.L	N.N	L.N	N.L	L.L	N.N	L.N	N.L	L.L					
1	40.0	40.0	21.1	10.5	30.0	20.0	0	0	0.36	0.46	0.45	0.48	7.21	6.94	7.03	6.93	17.18	48.09	41.30	61.64	7.23	21.92	19.03	28.72	3.05	11.13	9.32	13.81	4	1	1	0
2	66.7	33.3	55.0	20.0	0	0	0	0	0.35	0.37	0.49	0.37	7.10	7.14	6.88	7.01	12.91	28.62	76.68	59.58	5.11	9.58	43.90	27.18	2.04	4.58	21.38	10.29	4	4	0	0
3	50.0	33.3	40.0	35.0	0	0	0	0	0.30	0.35	0.46	0.36	7.13	7.07	6.96	6.80	15.10	20.62	74.08	67.96	4.64	8.83	40.64	29.71	1.64	4.08	19.31	10.97	4	4	0	0
4	25.0	33.3	30.0	20.0	0	0	12.5	0	0.39	0.44	0.49	0.37	7.05	7.00	6.95	7.05	32.08	41.32	70.97	68.75	11.77	15.09	37.22	26.72	5.82	7.97	18.69	10.37	2	4	0	0
5	0	0	10.0	0	0	0	37.5	0	0.48	0.54	0.51	0.32	7.00	6.94	7.02	7.00	60.20	68.43	70.87	44.21	31.03	25.56	38.42	22.17	14.85	14.44	19.88	8.62	0	0	0	0
平均	36.3	28.0	31.2	17.1	6.0	4.0	10.0	0	0.38	0.43	0.48	0.38	7.10	7.02	6.97	6.96	27.49	41.42	66.78	60.43	11.96	16.20	35.84	26.90	5.48	8.44	17.72	10.81	%	%	%	%

注 1: 無精子現象出現羽数/総羽数

N.N区の精液性状は試験Iの自然区に類似した推移を示し、春季に入って日長の増加に伴い初めて好転した。N.L区は急激に性状が好転し、極めて高い水準を保ったが、このような急激な好転は明らかに長日処理の影響によるものと推察される。L.L区の性状は試験末期にやや低下の傾向がみられるが、ほぼ良好な状態を維持した。L.N区は急激に性状が低下したが、春季に入り好転し試験開始前の状態に復した。これらの結果から冬季における光周期の調節は極めて有効であることが示唆された。

図 6. 精子濃度の推移

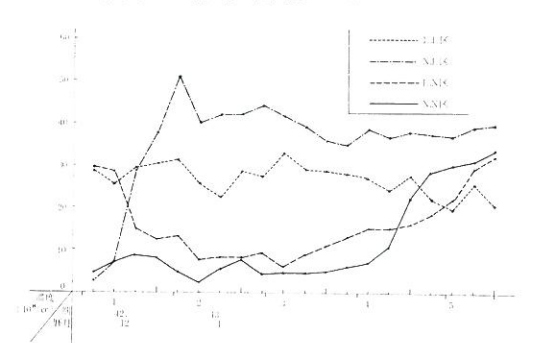


図7. 全精子数の推移

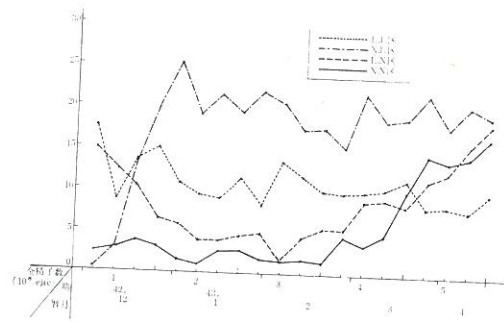


図8. 活力の推移

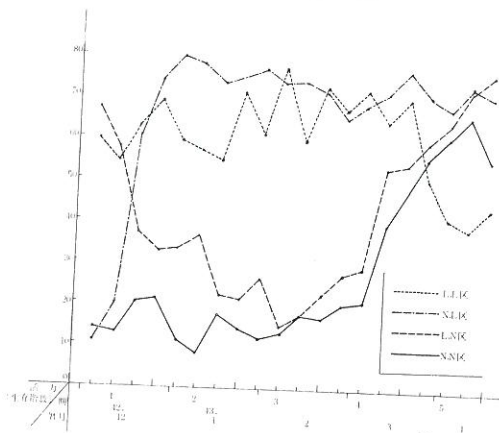


表 13. 試験終了後の平均精巣重量と体重 (重量の単位: g)

項目	区分			
	N. N	L. N	N. L	L. L
羽 数	3	5	5	2
屠殺時生体重	2,230	2,420	2,606	2,325
*精巣重量	21.5	28.0	21.6	14.6

注 *: 左右の合計重量

考 察

これらの2回の実験成績から鶏精液生産における光周期の調節の有効性はほぼ確認され、点灯によって短日季の日長を14~15時間/日に調整することにより精液生産の季節的変動を減少させ、年間にわたって良好な精液を確保できる見通しを得た。

精液生産における長日処理の効果を示唆した研究としては Lamoreux¹⁰⁾ と Bajpai¹¹⁾ の報告がある。Lamoreux¹⁰⁾ はWL若雄に対する光の影響について、12時間/日以上は光は精巣の発達と精液生産に良い結

果をもたらすが、9時間/日以下では不良となり、さらに精液生産を維持する光の照度は10lux程度で良いと述べている。Bajpai¹¹⁾ のR I老鶏による実験では、精液生産は16時間/日の光が自然日長(11~12時間/日)よりも良く、8時間/日では自然日長よりも質的(活力および奇形率)にさらに劣った。一方、Parkerと McCluskey¹⁵⁾ の報告は長日処理に対して否定的である。彼等は重種であるデラウェアを用いて、1, 3, 9, および13時間/日の4種の日長処理を行ない、精液量、受精率、冠および精巣重量を調査した。その結果何れも処理間に有意な差はなく、むしろ精液量と受精率において短日処理にやや優れた傾向が見られたと報告しているが、その原因については言及していない。我々の成績は大筋では Lamoreux¹⁰⁾ や Bajpai¹¹⁾ のそれに類似し、11~12時間/日を境として、これ以上の光では精液性状が良好となり、それ以下では不良となる傾向を認めた。この結果からみて、短日処理の効果は疑問であり、Parkerと McCluskey¹⁵⁾ の実験の厳密な追試が必要であろう。鶏や七面鳥では光に対する抵抗性(refractoriness)が存在すると言われ、Olsenと Marsden¹⁶⁾ は七面鳥の雄に対する秋および冬季の点灯(長日処理)は繁殖期である春季に悪影響があったと報告している。本試験の結果では、長期間長日処理を行ってもほとんど抵抗性は出現せず、光の刺激に対する反応性を保持した。しかし、試験IIの精液性状と終了後の精巣重量からみて、L.L区がL.N区に比して繁殖機能にやや衰えの徴候が推察される。従って長期間繁殖に供用する場合、疲労による機能低下や光の刺激に対する反応性の低下等の起る可能性を考慮して一時的な休息を与える方法は一考の余地がある。

環境温度と精液生産との関係については、主として夏季の高温による影響に関心がもたれ、低温についてはほとんど研究されていない。Lamoreux¹¹⁾ は、冬季におけるWLの受精率について、5年間にわたる調査の結果、低温(-1~-5℃)によっても受精率は低下せず、外気温との関連は見出し得なかったと報告している。Lawと Kosin¹⁷⁾ は寒冷地における七面鳥の屋外飼育と屋内飼育(10~13℃)を比較し、気温低下の著しい秋および冬季の屋外飼育の精子数は減少したと報告している。本試験の成績では、精液性状は光周期の調節によって大きく左右され、冬季の低温による影響をほとんど受けなかったことから、北海道における冬季の精液性状の低下は主として日長不足に起因すると考えられる。Ingkasuwanと Ogasawara¹³⁾ は鶏の性腺の発達と精液生産における環境温度(高温)と光の交互作用について実験し、8時間/日の光にお

ける精液生産は14時間/日のそれと比較して、常温(22℃)では大差なく、高温(32℃)では明らかに劣ることを観察している。しかし、精液生産における低温環境と光の交互作用についてはほとんど研究されていない。本試験の結果から、この点はある程度明らかとなったが、著者等はさらに明確にすべく現在実験を行なっている。

点灯の開始方法については、試験Iでは漸増方式を、試験IIでは一定方式を取ったが、再考の差は特に認められず、必ずしも漸増方式による必要はないと考えられる。

本試験の精液性状(精液量、精子数)の Repeatability の推定値の内、精子濃度と全精子数は点灯区が比較的高く、この結果からも精子数の季節的変動が長日処理によって減少の傾向にあることが推察された。精液量の Repeatability は逆に点灯区がやや低かったが、このような推定値が得られた原因については明らかではない。

受精率と精液性状ならびに性状相互間の相関は何れも自然区が点灯区に比較して高い値が得られているが、このことは本試験の如き精液性状検査方法が精液を大まかに評価する上では有効であるが、一定水準以上にある精液を評価する場合の尺度としては精度が劣ることを示唆していると言えよう。なお、今回得られた相関係数は例数が少なく、また時系列を無視して算出した為に問題があるが、傾向を把握する上では充分意味があると考えられる。

換羽と精液生産の関係について、Schindler et al¹⁹⁾ はWLにおける活力の季節的変動の観察から換羽と活力との間に密接な関係があることを示唆し、先の七面鳥での Olsenと Marsden¹⁶⁾ の報告においても点灯によって早期に換羽に入り、その結果、精液生産に悪影響があったと報告している。しかし、本試験の点灯区区の結果からは、このような関連性は観察されなかった。自然区の精液性状の季節的低下と換羽は時間的にほぼ平行したが、点灯区の場合からみて直接的な因果関係の存在は疑わしい。

要 約

鶏精液生産の季節的変動を減少させることを目的として、点灯による長日処理を行ない、光周期の調節が精液生産に及ぼす効果について検討した。試験Iは41年春季ふ化のWL雄鶏を用いて、41年11月より42年11月までの56週間、点灯区は長日処理(14~15時間/日)を行ない、自然区は自然日長とし、精液性状および受精能力を調査し、さらに性状の Repeatability、受精

率と性状ならびに性状間の相関関係を推定した。試験IIは試験Iに用いた雄鶏を各区半数のみ反転し、引き続き42年12月より43年4月までの20週間、精液性状を調査した。

結果の要点は次の通りである。

- 1) 鶏の精液生産における光周期の調節の有効性はほぼ確認され、日長を14~15時間/日に調整することにより精液生産の季節的変動を減少させ、年間を通して良好な精液を確保できる見通しを得た。
- 2) 冬季における鶏の精液性状は照明時間によって大きく左右され、環境温度の影響は小さいことが推察された。
- 3) 精液性状の Repeatability の推定値は、自然区において精液量0.885、濃度0.172、全精子数0.194、点灯区において0.728、0.303、0.551であった。
- 4) 受精率は点灯区が自然区に比較して全般に高く、処理間の差は明らかであった。
- 5) 受精率と精液性状ならびに性状間の相関は単純および多元相関とも処理間でかなり異なった値が得られ、全般に点灯区の相関は低い傾向が認められた。なお重相関係数(受精率と濃度、活力、pH)は自然区0.6930、点灯区0.4411であった。
- 6) 換羽の発現状況に時期的差異がみられ、点灯区が換羽に早く入る傾向が認められた。点灯区における精液性状と換羽との関連性は観察されなかった。

本試験の実施にあたり御指導いただいた当時前家きん科長渡辺寛氏、種々御援助をいただいた当時衛生科研究員諸氏、また本論文をまとめるに際し助言をいただいた北大獣医学部石川恒教授、農学部育種学教室三上仁志氏に感謝する。

文 献

- 1) Wheeler. N.C. and F.N. Andrews. 1943 Poultry Sci. 22 : 361—367
- 2) Parker. J.E. and B.J. McSpadden. 1943 Poultry Sci. 22 : 142—147
- 3) 葛城俊松, 佐伯祐次 1958 日畜会報 29 : 21—24
- 4) Kamar. G.A.R and A.L. Bandreldin. 1959 Poultry Sci. 38 : 301—315
- 5) Perek. M and N. Snapir. 1963 Brit. Poult. Sci. 4 : 19—26
- 6) 高橋武, 河部和雄, 中村英明, 渡辺寛, 中村紀夫, 西村允一 1967. 滝川畜試研報 5 : 91—93
- 7) Morris. T.R. 1967

Wld's Poultr. Sci. J. 23 : 326—335
 8) 岡本正幹, 1968
 家禽会誌 5 : 163—170
 9) Lamoreux, W.F. 1943
 J. Exp. Zool 94 : 73—95 (Sturkie, Avian Physiology. および Parker and McCluskey, Poultry Sci. 43. 1402—1405より引用)
 10) Bajpai P.K. 1963
 Poultry Sci. 42 : 462—465
 11) Lamoreux, W.F. 1942
 Poultry Sci. 21 : 18—22
 12) Boone, M.A. 1962
 Poultry Sci. 41 : 1628
 13) Clark C.E and K.Sarakoon. 1967

Poultry Sci. 46 : 1093—1098
 14) 岸根卓郎, 1966
 統計学, 養賢堂
 15) Parker, J.E. and W.H. McCluskey. 1964
 Poultry Sci. 43 : 1401—1405
 16) Olsen M.W and S.J. Marsden. 1952
 Poultry Sci. 31 : 715—722
 17) Law, G.R.J., and I.L. Kosin 1958
 Poultry Sci. 37 : 1034—1047
 18) Ingkasuwan, P. and F.X. Ogasawara. 1966
 Poultry Sci. 45 : 1199—1206
 19) Schindler, H., R. Volgani and S.H. Weinstein.
 Poultry Sci. 36 : 194—196

低温環境が鶏の産卵形質に及ぼす影響について

佐藤和男, 松尾信三, 田中正俊

木下 進*

緒 言

低温環境と卵生産の関係に関しては三村¹⁾により多くの報告が紹介されているが、Card²⁾によれば大体0℃以下になると産卵に影響し、-10℃以下では産卵率は著しく低下するとされている。これらの報告をもとに三村は生産環境限界としての低温限界を-5℃とした。しかし、経験的に鶏舎内の最低気温は3~5℃以上に保つことが望ましいといわれることから、寒冷地における鶏舎は、保温を考慮するあまり極端に換気を制限して温度以外の他の環境要因の悪化を招くことが多い。一般に低温は産卵率、飼料要求率を悪化せるとされているが、変動温域における一時的な低温の生体ならびに生産性に及ぼす影響についてはまだ不明な点が多く、一方換気の不良によって大きな被害が予想されている。

本試験は北海道の一般採卵鶏舎で遭遇することが予想される低温環境が鶏の生産性にいかに作用するかを知り、また、低温域における温度変動の生体に及ぼす影響を知る目的で行なった。

試 験 方 法

試験区分: 木造モルタル実験畜舎内の3室(各9.9m²)を利用し、昼夜換気区(以下Ⅰ区と略)、夜間換気区(同Ⅱ)および昼間換気区(同Ⅲ)とした。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ区はいずれも換気扇により、それぞれ昼夜連続、18時より翌朝6時までの夜間、および6時より18時までの昼間に強制換気を実施した。各区の換気量はⅠ区は0.096m³/min/hen、Ⅱ、Ⅲ区は0.048m³/min/henである。一方、Ⅱ区はⅢ区と平均温度を等しくするため、日中赤外線ランプによる給温を行なった。使用した各室は、実験畜舎の東側に位置し、無窓であって、ハードボードによる天井、内壁を有するほか、特に断熱材などは使用されていない。室の東西側壁に沿ってひな段状に片側2列、計4列の単飼ケージを設置した。

* 現農林省小樽輸出品検査所

供 験 鶏: 1966年6月20日ふ化のWL(外国コマーシャルH系)及び同6月16日ふ化のロードホーン(当場産RI×WL)で各室1品種25羽計50羽で3室合計150羽である。

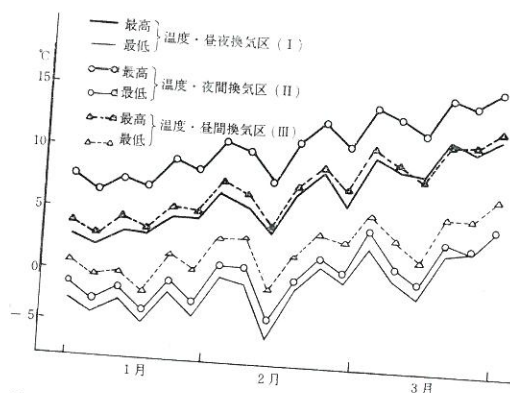
管理ならびに試験方法: 舎内温度の測定は自動平衡温度記録計、湿度は毛髪自記湿度計を用い、いずれも連続記録を行なった。点灯時間は試験鶏舎へ収容(1966年11月29日)後漸増し、1967年1月27日より試験終了時まで14.5時間一定とした。供試飼料は当場において通常用いられている配合飼料(CP:16.0%, TDN:67.1%)を用い、産卵は個体別に、卵重は列毎に記録し、飼料摂取量については給与量から残量を差し引いてこれを求めた。またこの間、個体別の卵重、卵殻厚ならびに血液成分についての測定を行なった。卵重、卵殻厚については1、2、3、7月に各1回、各区から無差別に抽出した20コ、計60コの卵について血液成分は2、3、5、8月に各1回、各区20羽、計60羽の鶏について実施した。血液成分で血糖値は翼下静脈より採血した全血を用いSomogyi法で、血清コレステロールは型のごとく分離した血清について柳沢法で行なった。試験期間は産卵開始後10ヵ月間で、1966年12月より1967年3月までを処理期間として前記のとおり3区分の処理を実施し、4月以降同年9月までの6ヵ月間は、3区とも同一環境条件下において飼育観察した。

試験結果ならびに考察

舎内温湿度条件について

図1に各区の処理期間中の舎内最高最低温度の5日毎の平均値を示した。処理期間中示された舎内の最低温度は、Ⅰ区は-7.4℃、Ⅱ区は-6.4℃およびⅢ区は-4.5℃であり、舎内最低温度が0℃以下となった日数は、それぞれ47、39および16日であった。湿度条件ではⅠ、Ⅱ区が50~70%(R.H)の範囲内の状態を保つために対し、夜間強制換気を行なわなかったⅢ区は60~90%の範囲で、夜半から翌日正午すぎまで天井、

図1. 処理期間中の各区の平均(5日毎)最高および最低気温



壁面に結露が観察された。

生産性について

各区の産卵率, 飼料摂取量および飼料要求率を表1, 2, 3に示した。50%産卵に達した日齢はI, II, III区をそれぞれWLで185, 186, 194日, RI×WLでは

表1. 各区の産卵率 単位:%

Table with 2 main columns: WL (with sub-columns for 昼換気, 夜換気, 夜間換気, 間換気) and RI×WL (with sub-columns for 昼換気, 夜換気, 夜間換気, 間換気). Rows show production percentages for months 1-9 across three experimental periods (処理期間, 処理中, 処理後).

179, 178, 185日でいずれもIII区において遅れる傾向が認められた。

この結果, 産卵率はI, II区は1, 2月中にピークがあったが, III区では3月にピークを認めた。しかし, この産卵率についての月毎の分散分析では処理期間, 処理後を通じ, 品種間の差は有意であるが(P<0.01), 処理間に差は認められなかった(P<0.05)。飼料摂取量, 要求率においても処理間には差を認めなかったが, 飼料要求率では処理×期間の交互作用に有意差が認められた(P<0.01)。月別飼料要求率のTurkey's Testによる検定では, 8, 9月のII区は有意に高かった(悪い)(P<0.01)。卵重, 卵殻厚は品種間の差は有意であるが(P<0.01), 処理間に一定の傾向を認

表2. 各区の飼料摂取量

Table with 2 main columns: WL and RI×WL (with sub-columns for 昼換気, 夜換気, 夜間換気, 間換気). Rows show feed intake values for months 1-9 across three experimental periods (処理期間, 処理中, 処理後). Unit: g.

表3. 各区の飼料要求率

Table with 2 main columns: WL and RI×WL (with sub-columns for 昼換気, 夜換気, 夜間換気, 間換気). Rows show feed efficiency values for months 1-9 across three experimental periods (処理期間, 処理中, 処理後).

表4. 各区の卵重および卵殻厚

Table with 2 main columns: WL and RI×WL (with sub-columns for 昼換気, 夜換気, 夜間換気, 間換気). Rows show egg weight and shell thickness for months 1-9 across three experimental periods (処理期間, 処理後).

めることはなかった(表4)。

これまで変動する温度条件, 特に低温域で行なわれた実験例の報告は比較的少なく, その成績も区々である。即ち, Peterson³⁾らは室内温度が4℃まで低下した群に比し, 11.7~13.9℃以上に保った群では産卵率

は良かったと報じ, Payne⁴⁾も15℃以上に保った群に比し, 日中最低気温が7~12℃の間にあった高換気群で, 飼料効率の低下ならびに一時的な産卵の低下をみている。一方, 臨界温度内であれば産卵はピークに達することが出来る⁵⁾, 鶏は緩徐な温度変動には適応出来るとの報告⁶⁾があり冬期10℃以上の群と自然条件下(28.2~7.8℃)の群で産卵率, 飼料効率に差がなかった⁷⁾, あるいは給温したがその効果は認められなかった⁷⁾, などの報告がある。管理方法に差があるため厳密な比較は困難であるが, 本試験のI群を, 本試験と同一(品種, 孵化時期)の鶏で冬期間5℃以上に保

った群で得られた渡辺の成績³⁾(表5)と比較すると, 冬期間飼料要求率でおとっているが産卵率では著明な差は認められず, 全期間ではむしろI区が優っていた。この成績から, 産卵鶏は若干の飼料効率の悪化は予測されるが, 三村¹⁾が生産環境限界とした-5℃の温度条件下でも十分その産卵能力を発揮し得るものと考えられる。

温度変動に関しては適温から高温域での試験例ではあるが, Mueller⁸⁾は温度変動は産卵に刺激的効果がある, としている。低温域における変動については, 渡辺¹⁰⁾らが冬期のビニール利用簡易鶏舎の利点として

表5. 冬期間5℃以上に保たれた群の産卵率及び飼料要求率

減辺(未発表)による

Table with 2 main columns: WL and RI×WL (with sub-columns for 昼換気, 夜換気, 夜間換気, 間換気). Rows show production rate and feed efficiency for months 1-9 across three experimental periods (処理期間, 処理中, 処理後).

採光による日中の温度上昇と夜間の温度低下に伴う大きな日変動をあげ, これが産卵にとって有効であると報じた。本試験では, 全期間でII, III区間に差は認められないが, III区では初産ならびに産卵のピークが遅れる傾向があり, II区では8, 9月に飼料要求率の悪化が認められた。しかし, III区で温度条件が悪化したことから, これらの差が日変動の大小によるものか, あるいは湿度条件の差によるものかは今回の試験結果からは明らかにすることができない。

血液成分について

血清コレステロール値(表6)で処理間に差が認められた。即ち, I区は他の2区に比し高い値を示した。血糖値(表7)は夏季において減少する傾向があったが, 処理間に有意差は認められなかった。中谷¹¹⁾らが鶏を実験的に冷却することによって, 体温降下と同時に血糖値の減少をみているのに対し, 舎内温度が-6℃から10℃の範囲内での渡辺¹²⁾らの実験では環境温度と血糖値との間に一定の傾向をみしていない。両実験間には体感温度的には大きな差があることなどから, 寒冷による低血糖の出現はさらに低温時に出現すると見るべきであろう。

寒冷は甲状腺の内分泌を増大させ, 一方甲状腺の機能亢進については, 血清コレステロール値が低下するが, 機能低下の場合では逆に増加することが一般に認められている。本試験においては, 舎内温度が最も低

表6. 各区の血清コレステロール値

Table with 2 main columns: WL and RI×WL (with sub-columns for 昼換気, 夜換気, 夜間換気, 間換気). Rows show cholesterol values for months 1-9 across three experimental periods (処理期間(2.3月の平均), 処理後(5月)).

* 単位 mg/dl 柳沢法

表7. 各区の血糖値

Table with 2 main columns: WL and RI×WL (with sub-columns for 昼換気, 夜換気, 夜間換気, 間換気). Rows show blood glucose values for months 1-9 across three experimental periods (処理期間(2.3月の平均), 処理後(5.8月の平均)).

* 単位 mg/dl Somogyi法

下した条件下におれた群のコレステロール濃度が最も高いという逆の結果が得られた。一方, 定量法の違いも考慮しなければならないが, これらはLeveille¹³⁾の報告した産卵鶏の正常値(208±15~285±24mg/dl)よりいずれも低い。コレステロール濃度の異常はただちに甲状腺機能の異常とは結びつかない^{14,15)}ともされ

ており、この試験で得られた成績については今後の基礎的研究に待たねばならない。

斃死鶏について

試験期間中、各区各品種1羽づつ計6羽が斃死したが(表8)、寒冷そのものが直接これらに関与しているとは考えられない。なお、試験期間中疾病に対する加療は全く行なわれていない。

表8. 試験期間中の斃死鶏

処理期間	昼夜換気区		夜間換気区		昼間換気区	
	WL	RI×WL	WL	RI×WL	WL	RI×WL
処理中			腹膜炎 (3.5)		尿酸塩沈着症 (12.29)	鶏痘 (粘膜炎) (1.2)
処理後	外傷 (4.2)	腹膜炎 (9.17)		尿酸塩沈着症 (9.27)		

() 内は斃死月日

給温あるいは断熱設備を欠く鶏舎において、保温は換気の抑制によってのみ可能であり、換気抑制は湿度その他の環境要因の悪化をきたすことは既に知られている。本試験においても、Ⅲ区にみられたいわゆる冷湿環境は、多くの経験者によって疾病、特に呼吸器系疾病の誘発、悪化の原因となることが指摘されているが、このⅢ区における粘膜炎型鶏痘の発生は、1例のみではあるが無視出来ないと考える。鶏病と環境条件との関係については今後追求すべき重要な問題であろう。

なお、本試験においては温度変動の影響を明らかにし得なかったが、今後はこの温度変動と生産性との関係を究明し、さらに温度以外の要因をも加味した総合的な生産環境限界が設定されねばならない。

摘 要

低温環境と鶏の生産性との関連を知り、さらに低温時における温度変動の影響を知る目的で、冬期間比較的多量の換気を行なって舎内温度を下げた区、ならびに異なる換気方法によって得られた平均温度(最高+最低温度/2)は等しいが、日変動幅の異なる2試験区、合計3処理で飼養試験を行ない、次の成績を得た。

1. 昼夜換気区、夜間換気区、昼間換気区の期間中の舎内最低温度は-7.4℃、-6.4℃および-4.5℃であり、0℃以下を示した日数はそれぞれ47、39および16日であったが、これらに産卵率で有意な差は認められず(P<0.05)、いずれも良好な産卵性を示した。

た。

2. 昼夜換気区では初産開始日齢が遅れる傾向があり、夜間換気区では8、9月に飼料要求率の悪化が認められたが、両区に湿度条件で差が出たため温度変動の影響を明らかにすることは出来なかった。

3. 血糖値は処理間に差を認めず、血清コレステロール値は最も低温の条件下におかれた昼夜換気区において最も低かった。

4. 期間中の斃死鶏は各区、各品種1羽づつ計6羽(斃死率4%)であった。

5. これらの結果から、産卵鶏は本試験で得られたような低温環境においても十分適応し得ることが推察された。

引用文献

- 1) 三村 耕(1965):家畜管理の技術, 養賢堂, 東京
- 2) Card, L.E. (1962): Poultry Production, 9th ed., Lea Febiger, Philadelphia [三村 耕(1965)]
- 3) Petersen, C.F., Sauter, E.A., Conrad, D.H. & C.E. Lampman (1960): Poult. Sci., 39, 1010
- 4) Payne, C.G. (1966): World's Poult. Sci. J. 22, No. 2, 126
- 5) Jack Long, Dale, A.C., Harrington, R.B. & Johnson, R.L. (1966): Poult. Sci., 45, 58
- 6) Bruchner, J.H. (1936): Poult. Sci., 15, 417 [Jack Long (1966)]
- 7) 中沢 稔, 吉田賢治, 居山猪一 (1967): 家禽会誌, 4, 36
- 8) 渡辺 寛: 未発表
- 9) Mueller, W.J. (1961): Poult. Sci., 40, 1562
- 10) 渡辺 寛, 田中正俊, 斎藤健吉, 高橋 武, 中村紀夫, 宮本良一 (1967): 滝川畜試研究報告, No.4, 100
- 11) 中谷洋一, 五島治郎 (1963): 日畜会報, 34, 7
- 12) 渡辺 寛, 東原 徹, 伊藤 孝, 田中正俊, 有働武都, 斎藤健吉, 松尾信三, 籠田勝基, 工藤皓 (1965): 滝川畜試研究報告No.2, 41
- 13) Leveill, G., Fisher, H. & H.S. Weiss (1957): Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., 94, 383 [Cornelius, C.E. (1963): Clinical Biochemistry of Domestic Animals, Academic press, N.Y.]
- 14) 黒田嘉一郎, 吉川春寿, 中屋喜久, 脇坂行一 (1963): 血液化学, 初版, 朝倉書店, 東京
- 15) 吉川春寿, 吉利 和 (1962): 臨床医化学Ⅱ, 6版, 協同医書, 東京

殺草剤(パラコート)による荒廃放牧地の草生改良試験

浅原敬二, 沢田嘉昭

平山秀介, 上出 純

緒 言

永年放牧地は、その管理の不善から不良草種の侵入などによって生産性が低下し、荒廃化することが多い。

放牧地における不良草としては放牧家畜の嗜好性が低く、かつ生育が比較的旺盛なため、地積および空間を占有し、このため大きな庇陰面を作って牧草の生育を阻害あるいは後退させるものが考えられる。

道央地方におけるこれらの草種としては、ワラビ、ササ、ノコギリソウリなどがあり、これが大きな群落を形成して牧養力を著しく低下させる原因となっている。

従来から荒廃した永年草地の簡易な更新法としては、掃除刈、軽砕土処理などによって不良草種の植生を破壊し、これに追肥追播を行なう方法が一般に行なわれている。しかし、蹄耕法で造成された草地などでは、地形、障害物などの関係から、この方法は採用されがたく、そのためやむをえず、荒廃したまま放置されているのがしばしば見受けられる。

筆者らは、今回荒廃放牧地の不良前植生を殺草剤によって破壊し、従来から行なわれている方法と、その草生改良効果について比較検討したので結果を報告する。

試験方法

試験期間 昭和42年7月から同43年8月

供試草地 オーチャードグラス、シロクロバ混播の永年放牧地(造成後10年以上経過)

供試面積 総面積40a, 1区10a×4処理

供試殺草剤 パラコート

成分および成分含量

1-1' dimethyl-4-4'-bipyridylum dichloride 20%

分子式 C₁₂ H₁₄ N₂ Cl₂

特性 非選択性殺草剤

放牧家畜 成めん羊

試験処理

1) 無処理区(以下無処理区と云う)

2) 殺草剤パラコート10aあたり200g処理+追肥追播(以下殺草剤Ⅰ区と云う)

3) 殺草剤パラコート10aあたり400g処理+追肥追播(以下殺草剤Ⅱ区と云う)

4) 掃除刈+追肥追播(以下掃除刈区と云う)

なお、殺草剤処理時の気象条件による殺草効果の差を知る目的で、晴天時、曇天時、雨天時の処理を設けて殺草効果を検討した。

施肥播種

施肥量 42年 草地用高度化成(N:P₂O₅:K₂O=11:21:21), 10aあたり30kg

43年 " "

播種量 10aあたりオーチャードグラス1.5kgとシロクロバ0.5kgを混播した。

試験処理日程

処理	区画割 7.6	殺草剤散 布 7.9	掃除刈 7.9	施肥播種 7.24	ストック キング 7.24
無処理	○	—	—	—	—
殺草剤Ⅰ	○	○	—	○	○
Ⅱ	○	○	—	○	○
掃除刈	○	—	○	○	○

調査項目 植生推移

なお、気象は当场気象観測所の観測値を用いた。

試験結果および考察

1. 試験期間の気象状況

表1および図1は試験期間(42年7月から43年8月まで)の気象状況を示したが、平均気温では42年、43年ともに平年値と大差なく経過している。

しかし、本試験期間中の降水量は平年値にくらべて変動が著しかった。すなわち、42年においては7月下旬から9月上旬の間、極度に降水量が少なく、平均し

て平年値の約30%であった。特に8月中旬は平均気温が高いうえ、降水量が平年値のわずか6%に留まったため、播種した牧草の発芽は著しい障害を受けた。

更に43年は4月から7月までの降水量は全般的に少なく経過し平年値の65%で、特に4月上旬から5月中旬および6月下旬から7月下旬までが少なかった。

この時期は第1回目および第2回目の追肥の時期にあたったが粒状肥料は降水量不足のため溶解せず、肥効発現が著しく遅延する結果となった。

表1. 気象表

月	旬	平均気温 °C		降水量 mm		日照時数 h	
		本年	平年	本年	平年	本年	平年
42年	7上	16.7	18.7	88.6	35.8	44.1	53.6
	7中	23.1	20.8	41.3	34.3	69.2	53.4
	7下	24.4	21.8	15.7	67.0	65.2	49.8
8	8上	22.7	22.1	15.3	47.1	68.0	50.1
	8中	21.8	22.2	4.1	73.1	59.4	46.3
	8下	19.8	20.7	35.8	56.8	62.8	54.0
9	9上	18.9	18.6	17.0	51.0	72.2	54.5
	9中	13.6	16.3	113.2	83.1	17.6	45.0
	9下	13.8	14.5	56.5	39.0	50.2	52.7
10	10上	12.4	11.6	6.8	26.5	85.5	61.5
	10中	10.0	10.0	79.2	42.4	44.3	48.1
	10下	7.9	7.9	43.1	33.5	45.9	43.8
43年	4上	4.1	3.1	7.3	35.5	61.7	45.8
	4中	6.8	5.1	-	21.8	84.3	56.4
	4下	6.5	8.1	16.0	23.1	48.7	57.9
5	5上	12.5	10.5	10.1	21.3	70.5	61.3
	5中	11.1	12.1	8.9	34.6	37.3	65.0
	5下	12.1	14.1	66.1	24.0	22.0	70.9
6	6上	16.1	14.8	5.3	40.8	81.3	47.8
	6中	17.8	16.5	33.1	23.4	70.7	64.6
	6下	19.5	18.4	18.0	37.9	87.1	53.1
7	7上	17.8	18.7	2.1	35.8	74.9	53.6
	7中	21.5	20.8	24.8	34.3	63.0	53.4
	7下	24.7	21.8	45.6	67.0	67.5	49.8
8	8上	24.4	22.1	56.7	47.1	71.0	50.1
	8中	21.0	22.2	22.6	73.1	48.5	46.3
8下	19.4	20.7	38.6	56.8	28.1	54.0	

2. 前植生

当試験地はオーチャードグラスを主体とする造成後10年以上経過しためん羊用放牧地で、表2に示したとおり、ハルガヤ、ノコギリソウ、ワラビおよびササなど

図1. 気象図

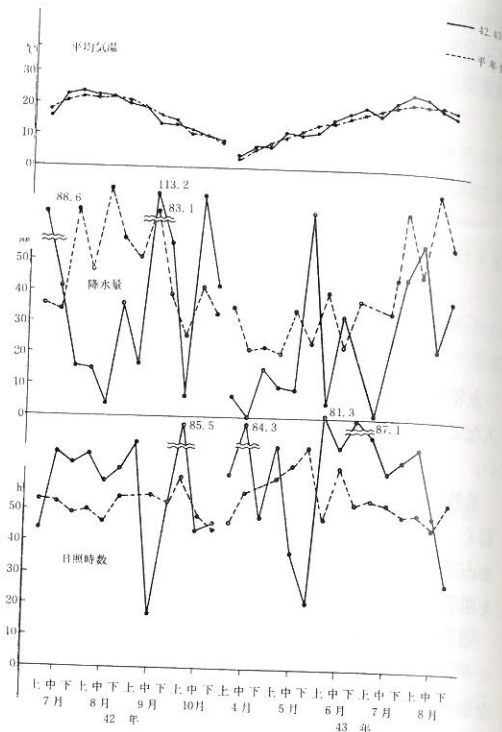


表2. 前植生

草種	平均草丈 cm	重量比 %	積算優占度 %
オーチャードグラス	55.8	0.9	21.7
シロクロバ	18.0	3.5	63.2
ハルガヤ	47.2	24.9	92.2
ノコギリソウ	43.1	42.3	69.4
ササ	23.0	9.1	54.1
ワラビ	59.0	12.4	33.3
チドメグサ	13.9	3.3	71.3
タンポポ	17.0	0.3	18.0
ヘラオーバコ	21.3	3.0	42.3

注：42年7月10日調査

どの不良草の侵入が目立ち、積算優占度、重量比ともにこれらが優位を示している。

また下繁草としては、ヘラオーバコ、チドメグサおよびシロクロバなどが多い。

3. 放牧方法

放牧利用はストッキング後およそ30日間隔で42年は2回、43年は8月までに3回放牧利用を行なった。

表3. 放牧期日および放牧頭数

年次	放牧回数	放牧月日	放牧時間	放牧頭数 (頭/10a)				延放牧時間			
				無処理	殺草剤 I	殺草剤 II	掃除刈	無処理	殺草剤 I	殺草剤 II	掃除刈
42年	ストッキング	7.24	2.0	90	90	90	90	180	180	180	180
	第1回放牧	9.1	7.0	45	55	46	85	315	385	322	595
	第2回放牧	10.6 10.7	6.0 7.0	20 20	36 39	30 30	25 30	260	489	390	360
43年	第1回放牧	5.29 " 5.30 " 5.31	4.5 6.5 7.0 7.5 8.0			45 45 46 46 70			41 560 525 525 567		
	第2回放牧	6.25 6.26 27	7.0 7.5 8.0			84 88 84		84	672 660 588 630		
	第3回放牧	8.2 3 4 5 8	6.5 6.5 6.5 6.5 8.0					14 90 38 65 758		514 585	

放牧頭数は各処理区毎の草量からめん羊1頭1時間あたり約1.2kg採食できるように頭数を決め、表3のとおり実施した。

4. 殺草剤処理区の殺草効果

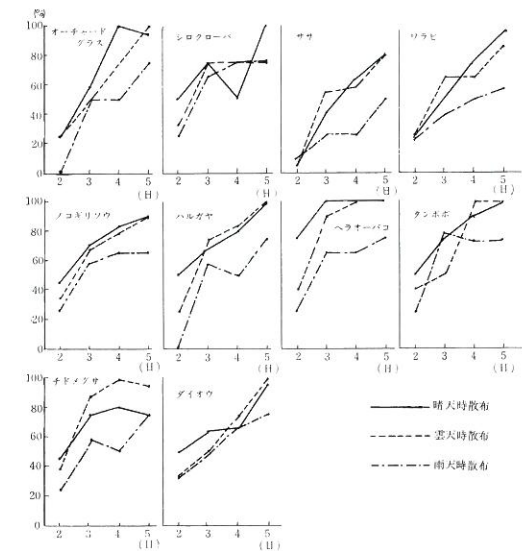
まず、散布時の気象条件がパラコートの殺草効果におよぼす影響を知るため、異なった気象条件下での殺草効果について検討した。

即ち、晴天時、曇天時、雨天時にそれぞれ10aあたり400gを背負式噴霧機で一様に散布し、散布後5日間にわたって草種別殺草効果を観察したが、その結果、図2に示したとおり、晴天時散布は各草種とも殺草効果は早期に現われ、その効果はきわめて高かった。曇天時散布は、効果の出現が晴天時散布より若干遅れる傾向が認められたが、かなり高く認められた。これに対して雨天時散布は、効果の出現が遅延し、しかも低かった。

本試験の殺草剤 I, II 区における殺草効果はオーチャードグラス、ノコギリソウ、ハルガヤ、ワラビなどに対して高く、散布後1週間目には各草種とも地上部のほぼ100%が枯死したが草量の多い部分では下繁草であるシロクロバ、チドメグサなどに薬剤が充分噴

霧されなかったため、効果は若干劣った薬量の異なる I, II 区における殺草効果の差は明瞭でなかった。

図2. 天候別殺草効果



5. 牧草の発芽および定着

殺草剤区は薬剤散布後、また掃除刈区は掃除刈後それぞれ2週間後に草地化成10aあたり30kgを施用し、オーチャードグラス1.5kgとシロクロバ0.5kgを追播した。

また、ストックキングはめん羊90頭を用いて約2時間行なった。

牧草の発芽状況は観察によって調査したが、前述したように播種後約50日間にわたって降水量が少なかったため、各区とも発芽はきわめて悪く、また発芽しても定着するに至らず、途中枯死する個体が多く生じた。

6. 植生の推移

植生調査は各放牧期毎の放牧前日に行ない、コドロード法によりそれぞれ1区10カ所調査した。

表4、5および図3、4に各試験区の放牧期毎の積算優占度と重量比を示した。また表6および図5には総重量と牧草の割合を示した。

無処理区は他の試験区と同様の方法で放牧だけを実施した区であるが、その植生推移は前植生に対して大きな変化を示さなかった。

殺草剤処理区はパラコートで不良前植生を枯死させ、合わせて追肥追播により、草生、植生の回復を図ろうとしたものであるが、牧草は播種後の降水量不足のため播種した種子から生育したものは極めて少なく前植株からの再生によるものが大部分を占めた。

42年の生育状況はオーチャードグラスにおいては放牧回数を重ねるに従って積算優占度、および重量比は殺草剤I、IIいずれにおいても高くなる傾向を示した。

このことは殺草剤によりすべての草種の地上部が枯死したが、その後、再生の早いオーチャードグラスが他の草種に対して生育が優ったことを示している。

また、43年度においても、積算優占度および重量比はかなり高く推移したがこれは放牧時期、放牧頭数などを考慮して適切な利用を重ねていった結果、牧草の維持が図られたものと考えられる。

一方シロクロバは42年は比較的高い草生であったが43年度は放牧を重ねるに従って積算優占度が低下した。これは気象条件による影響も考えられるが上繁草の繁茂による生活空間の競合²⁾において劣ったものと考えられる。

他の草種については草種別あるいは放牧期別には大きな変化はみられないが牧草の比率が増したため、相対的に積算優占度、および重量比が低下している。

掃除刈は草生を維持するための最も簡易な方法のひ

とつであるが掃除刈後の植生の推移はイネ科草、特にオーチャードグラスは42年43年ともに積算優占度および重量比において優位に推移する傾向がみられ、特に42年第1回目の放牧時における重量比は他の試験区と比較して最も高かった。これは掃除刈後他の草種と比較して旺盛な生育を示しており、当然の結果である。

また前植生において積算優占度が最も高かったハルガヤは掃除刈後一時低下したが、その後徐々に回復して、43年第2回目および第3回目放牧時には積算優占度、重量比、ともに他の試験区と比較してかなり高くなっている。本来ハルガヤは牧草として導入³⁾されたものであり、ノコギリソウ、ササおよびワラビなどに比較し、かなりの再生力をもつものと考えられる。

シロクロバ、ヘラオーパコ、およびチドメグサなどの下繁草は、放牧回数を重ねるに従って積算優占度および重量比は低下した。

このことは、チドメグサを除いていずれも陽性⁴⁾の植物であり、掃除刈によってイネ科草の生育が優ったため生活空間の競合において劣ったものと考えられる。

ワラビについては再生が極めて不規則なため全試験期を通じてあまり大きな変化が示されなかった。

以上の諸点から荒廃放牧地の簡易な更新方法としての掃除刈は、その後適切な放牧を重ねていくことによって、オーチャードグラスの再生、生育状況は良好に推移し、不良草の生育抑制を図ることができる。

機械によって掃除刈を行なう場合には整一な地形が要求されるが現在各地で行なわれている蹄耕法などによって造成された草地での掃除刈は地形の面から機械、労力そのほか多くの困難が伴うものと考えられる。したがってこのような場合に殺草剤の利用により不良前植生をかなり枯死させることが可能でその後の放牧利用によってオーチャードグラスは掃除刈区とほぼ同様に良好な再生生育を期待することができ、かつ、不良草の生育抑制を図ることができるものと考えられる。しかし、本試験のごとくパラコートを10aあたり200g散布した場合と400g散布した場合の殺草効果は殆んど差を認めなかったが、前植生の総体的な草量とパラコート散布量との関係については今後の検討が必要であると考えられる。

また大面積に散布しようとする場合には、大量の稀釈用の水と、機械力の導入を必要とする、したがって本剤の利用にあたっては、あらかじめ、地形、植生など諸条件を考慮し、場合によっては局部処理などの検討も必要とされよう。

表4. 積算優占度の推移 (%)

Table with columns for year (年次), area (区分), species (草種), and years 42 and 43. It contains detailed data on species like Orchard Grass, Silochloa, and others, including SDR and weight ratio values.

表 5. 重量相対比の推移

年次	区分	4 2 年								4 3 年						
		前植生		ストックキング		第1回放牧		第2回放牧		第1回放牧		第2回放牧		第3回放牧		
		重量	比	重量	比	重量	比	重量	比	重量	比	重量	比	重量	比	
無処理	オーチャードグラス	11	0.9	82	12.1	44	7.9	19	3.7	78	10.9	44	7.3	57	8.6	
	シロクロバ	42	3.5	11	1.6	20	3.6	2	0.4	76	10.6	104	17.2	38	5.8	
	ハルガヤ	294	24.9	158	23.3	46	8.3	198	38.8	116	16.2	149	24.7	120	18.2	
	ノコギリソウ	500	42.3	193	28.5	132	23.7	123	24.1	130	18.1	74	12.3	107	16.2	
	ササ	108	9.1	76	11.2	94	16.9	106	20.8	162	22.6	141	23.4	169	25.6	
	ワラビ	148	12.4	77	11.4	94	16.9	24	4.6	-	-	16	2.7	67	10.2	
	その他	78	6.9	80	11.9	126	22.7	38	4.8	-	-	16	2.7	67	10.2	
	計	1,180	100	677	100	556	100	510	100	718	100	603	100	660	100	
	殺草剤 I	オーチャードグラス	11	0.9	94	27.1	324	41.8	450	43.9	377	34.3	306	41.1	507	52.1
		シロクロバ	42	3.5	7	2.0	26	3.4	20	2.0	64	5.8	17	2.3	-	-
ハルガヤ		294	24.9	7	2.0	44	5.7	148	14.5	92	8.4	71	9.5	143	14.7	
ノコギリソウ		500	42.3	107	30.8	120	15.5	162	15.8	370	33.7	213	28.6	60	6.2	
ササ		108	9.1	49	14.1	36	4.6	64	6.3	40	3.6	4	0.5	37	3.8	
ワラビ		147	12.4	14	4.0	80	10.3	36	3.5	5	0.5	29	3.9	133	13.7	
その他		78	6.9	69	20.0	146	18.7	144	14.0	151	13.7	105	14.1	94	9.5	
計		1,180	100	347	100	776	100	1,024	100	1,099	100	745	100	974	100	
殺草剤 II		オーチャードグラス	11	0.9	14	9.2	112	18.8	334	38.0	272	2.45	232	32.4	366	43.4
		シロクロバ	42	3.5	7	4.6	64	10.8	32	3.6	76	6.9	30	4.2	2	0.2
	ハルガヤ	294	24.9	1	0.7	59	9.9	144	14.6	160	14.4	142	19.8	144	17.1	
	ノコギリソウ	500	42.3	23	15.1	12	2.0	38	4.3	366	33.0	39	5.4	22	2.6	
	ササ	108	9.1	45	29.6	62	10.4	74	8.4	82	7.4	35	4.9	38	4.5	
	ワラビ	147	12.4	15	9.9	82	13.8	40	4.5	10	0.9	45	6.3	70	8.3	
	その他	78	6.9	47	30.9	204	34.3	216	26.6	142	12.9	194	27.0	201	23.9	
	計	1,180	100	152	100	595	100	878	100	1,108	100	717	100	843	100	
	掃除	オーチャードグラス	11	0.9	160	29.7	612	64.0	358	46.9	241	27.5	364	42.7	365	39.3
		シロクロバ	42	3.5	40	7.4	20	2.1	17	2.2	58	6.6	54	6.3	4	0.4
ハルガヤ		294	24.9	69	12.8	90	9.4	163	21.3	173	19.7	227	26.6	186	20.0	
ノコギリソウ		500	42.3	62	11.5	54	5.6	80	10.5	316	36.0	29	3.4	52	5.6	
ササ		108	9.1	25	4.6	52	5.4	10	1.3	45	5.1	44	5.2	56	6.0	
ワラビ		147	12.4	113	21.0	106	11.9	129	16.9	1	0.1	90	10.6	99	10.7	
その他		78	6.9	69	13.0	22	1.6	7	0.9	43	5.0	44	5.2	167	18.0	
計		1,180	100	538	100	956	100	764	100	877	100	852	100	929	100	

図 3. 積算優占度の推移

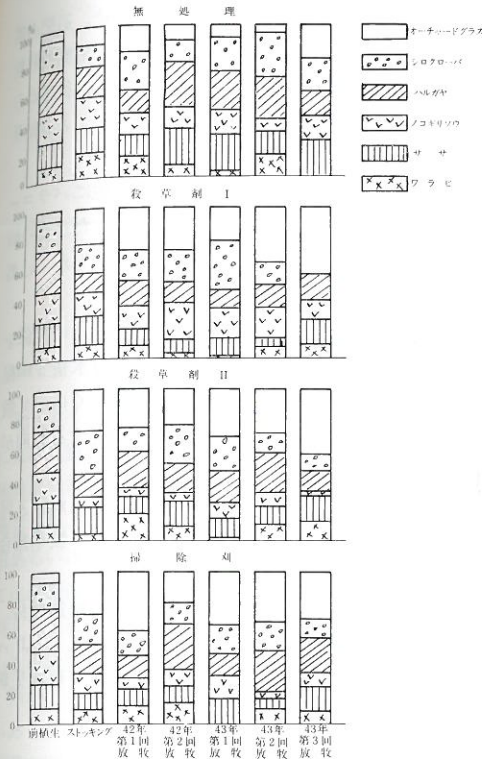


図 4. 重量相対比の推移

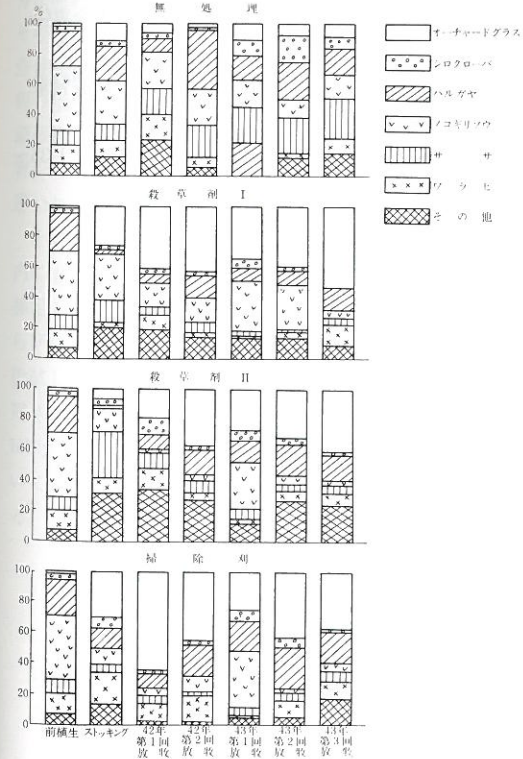


図 5. 総生草重量および牧草割合

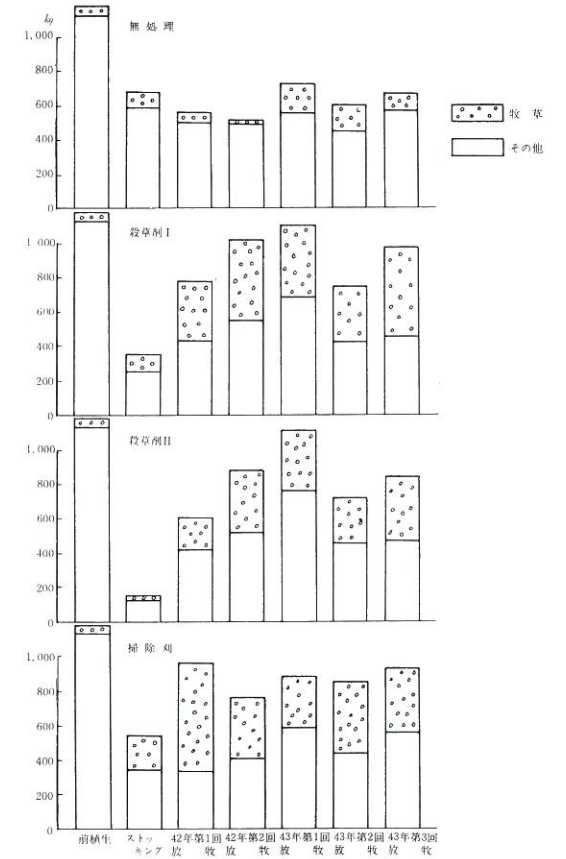


表 6. 総生草重 (kg/10 a) および牧草割合 (%)

		処 理			
		無処理	殺草剤 I	殺草剤 II	掃除刈
前植生	牧草	53	53	53	53
	その他	1,127	1,127	1,127	1,127
	計	1,180	1,180	1,180	1,180
	牧草率%	4.5	4.5	4.5	4.5
ストック キング 時	牧草	93	101	21	200
	その他	584	246	131	338
	計	677	347	152	538
	牧草率%	13.7	29.1	13.8	37.2
42 年 第 1 回 放牧時	牧草	64	350	176	632
	その他	492	426	419	324
	計	556	776	595	956
	牧草率%	11.5	45.1	29.6	66.1
42 年 第 2 回 放牧時	牧草	21	470	366	375
	その他	489	554	512	389
	計	510	1,024	878	764
	牧草率%	4.1	45.9	41.7	49.1
43 年 第 3 回 放牧時	牧草	148	323	262	418
	その他	455	422	455	434
	計	603	745	717	852
	牧草率%	24.5	43.4	36.5	49.1
43 年 第 2 回 放牧時	牧草	154	441	348	299
	その他	564	658	760	578
	計	718	1,099	1,108	877
	牧草率%	21.4	40.4	31.4	34.1
43 年 第 3 回 放牧時	牧草	95	507	368	369
	その他	565	467	475	558
	計	660	974	843	927
	牧草率%	14.4	52.1	43.7	39.8

摘 要

殺草剤処理により不良前植生を枯死させ、追肥追播を行ない、放牧利用を反復実施することで荒廃放牧地の更新を図ろうとした。その効果については従来から行なわれている掃除刈法と比較検討し次のごとき結果を得た。

1. オーチャードグラス主体の荒廃草地にパラコート[®]を10aあたり200gおよび400gを散布した。その結果、両区とも高い殺草効果が認められた。しかし、処理間には明らかな差はなかった。
2. パラコート散布時の天候と殺草効果との関係を調査したところ、雨天時散布(霧雨で日降水量5mm程度)の場合には晴天時および曇天時散布にくらべて殺草効果は低く、その上、効果の出現が遅延する傾向が認められた。

3. 植生の推移は殺草剤 I, II 区とも掃除刈区と同様にオーチャードグラスが優占草種となり、牧草割合についても比較的高く推移した。

4. 殺草剤(パラコート)を処理し、追肥追播後、草量を考慮した適切な放牧管理を行なうことにより、機械利用による掃除刈の場合と同程度の草地更新効果が認められた。

参 考 文 献

- 1) 平山, 他 (1968) 北農35巻第9号 P 1~
- 2) 沼田, 他 応用生態学(下) 古今書院 P 110~
- 3) 山田豊一 (1963) 牧草の栽培と利用 養賢堂 P 253~
- 4) 佐竹, 他 (1963) 植物の事典 東京堂 P 35~

稲わらならびに豆稈の利用に関する試験

I めん羊における採食率と消化率について

平山秀介, 上出 純

浅原敬二, 沢田嘉昭

緒 言

北海道では現在草地開発が急速に進められ、草資源による良質粗飼料の確保が行なわれつつあり、既に草地酪農地帯においては牧草主体による飼養形態がほぼ確立されようとしている。しかしながら一部、特に水田あるいは畑作地帯における肉牛飼育経営の場においては草資源の十分な確保が困難であり、不足する粗飼料として稲わら、豆稈などの農場副産物が利用されている現状にある。¹⁾

稲わらの消化試験成績については、既に多くの報告があり、²⁾³⁾⁴⁾ また近年はサイレージ化による飼料価値増進を図る研究も各地で行なわれてはいるが、⁵⁾⁶⁾⁷⁾ まだ採食量あるいは選択性(採食率)などについては十分な検討がなされていない。また豆類は冷害に弱く、その作付は減少方向にあるとはいえ、道内畑作地帯の作付面積はおよそ15万haに達し、その副産物である豆稈の生産量はかなり大きい。一部においては同じ圃場副産物であるビート・トップとあわせて「めん羊」飼育を行なっている集団もあるが、⁸⁾ まだ十分な有効と思われる利用はなされていない。

そこで水田あるいは畑作地帯における肉畜飼育経営内における自給飼料として稲わら、豆稈の飼料価値を測定し、その利用性を検討するため、今回は稲わらならびに大豆稈の採食率と消化率について「めん羊」を供試して測定し、さらにこれら飼料を実際に家畜に利用させるにあたって、家畜の示す飼料選択性(Palatability など)の効果的な活用による飼料価値向上について若干の示唆をえたのでその結果について報告する。

試 験 方 法

1. 試験構成

試験 1 稲わらの消化試験

試験 2 大豆稈の消化試験

2. 供試家畜

道立滝川畜産試験場産コリデール種明3歳去勢羊6頭(平均54.2kg)を用い、試験 1, 2に各々3頭ずつ供試した。

3. 供試飼料

稲わらおよび大豆稈は道立中央農試原々種農場産、乾草は当場内で1967年6月26日刈取調製したオーチャード・赤クロパー混合乾草を用いた。

4. 消化試験

両試験とも1期15日(予備期8日、本試験期7日)の3期45日間の期別反転で行なった。即ち第1期と第3期は乾草単一給与とし、第2期において、前記乾草を基礎飼料として試験 1 群には稲わら(約10cmに切断給与)、試験 2 群には大豆稈を加えて給与した。又飲水、鉱塩は自由摂取とした。

なお、試験期間中供試羊は飼養箱内に繋養し、バッグ法による全糞採取を行ない日量の糞量を分析用試料として採取し常法により分析した。

5. 血液検査

健康状態に異常のない家畜を供試するため、試験実施中各試験期末に採血、ヘマトクリット値、血清蛋白質、グロス反応を測定した。

試 験 成 績

試験 1 稲わら

本試験期における飼料採食量、採食率(給与量-残食量/給与量×100)、排糞尿量を表1に示した。第1期ならびに第3期の乾草単一給与期には給与量は各羊いずれも日量1,700g、採食率は平均80.8%(78.5~82.8%)であったが、第2期稲わら・乾草併用期には第1, 3期における乾草採食量の約50%を稲わらに置き換えることを目標とし、乾草の給与量を日量600gまで減じたため乾草の採食率は90.3%と約10%、3号羊にいたっては95.2%まで向上したが、反面稲わら自体は採食率28.4~47.1%と3個体羊間に大きな開きができ、結果

表 1. 採食量, 採食率ならびに排糞尿量(日量)

Table with columns: 期別, 供試羊, 乾草 (給与量, 残食量, 採食量, 採食率), 稲わら (給与量, 残食量, 採食量, 採食率), 糞量, 尿量. Rows include 第1期, 第2期, 第3期 with individual and average data.

表 2. 飼料成分

Table with columns: 期別, 試料, 成分 (水分, 乾物, 粗蛋白, 粗脂肪, NFE, 粗繊維, 粗灰分). Rows include 第1期, 第2期, 第3期 for 乾草 and 稲わら.

表 3. 糞成分

Table with columns: 期別, 供試羊, 糞成分 (水分, 乾物, 粗蛋白, 粗脂肪, NFE, 粗繊維, 粗灰分). Rows include 第1期, 第2期, 第3期 with individual and average data.

的には平均35.6%の採食利用にとどまらぬに過ぎない。

排糞量は乾草単一給与時で平均1,528g, また稲わら・乾草併用時には平均1,123gと乾物摂取量の低下に伴って減少する傾向が示された。

給与飼料, 残食部分ならびに採食部分の飼料成分を表2に示したが, 基礎飼料として用いた乾草は本試験とは別に乾草調製利用試験⁹⁾において調製したものであり, 一般的にみて中程度以上の品質のものであり, また実際に採食された部分の成分は選択採食した結果からと思われるが, 給与したものに比較し粗繊維をのぞきいずれも若干高くなっている。

稲わらは一般的にみてほぼ平均的な成分水準にあるものと思われるが「乾草にくらべて稲わらはそれ以上に激しい選択採食がなされたものようであるので採食部分の飼料成分はかなり原物に比し良好なものとなっている。

表3に各試験期各羊の排糞成分を示した。乾物含量は個体間で差があるが試験期間中あまり変動はなかった。しかし第2期には稲わら給与により粗蛋白質, 粗脂肪含量は低下し, また粗灰分含量は高くなった。

飼料採食量(表1), 飼料成分(表2), 糞成分(表3)から採食総成分量, 排糞総成分量ならびに消化率を算出し表4に示した。

第2期においては, 第1期, 第3期に比較し乾物をはじめ各成分の摂取量はいずれも少なく, 特に粗蛋白質は50%, 他の成分も20~30%低下した。

次に, 各個体毎に第1, 3期の乾草単一給与期の平

均消化率を用い, 第2期における乾草の消化量を算出し, さらに全体の消化量から差し引いて稲わらの消化量を決定し, 表5に消化率を示した。

乾物をはじめとして各成分の消化率はいずれも各個体間で大きな差があり, 1号羊では乾物で62.4%, 粗蛋白質74.3%, 粗脂肪94.8%, 粗繊維79.1%と非常に高い値となった。しかし2号羊, 3号羊では乾物で43~44%と低く, 粗蛋白質も36.9%, 28.3%と低くなった。

この1号羊と2, 3号羊の示した消化率の相異は各個体の稲わらの採食率と関連があるものと考えられる。即ち, 先に示したように(表1)各個体の採食率はそれぞれ28.4, 32.1, 47.1であり, 採食率が低いほど, 選択採食率が高くなり, かつ, その傾向が高くなるほどその消化率は高くなっていることがうかがわれる。

表5の稲わらの消化率から, 稲わらのDCP, TDNを算定し表6に示した。

各個体の採食した稲わらの成分は採食率の相異によりかなり異なる。例えば粗蛋白質含量は4.78%から4.35%まで採食率の増加とともに低下した。さらに消化率の相異が加わり可消化成分に大きな差が生じ, 各個体から得られた稲わらのDCP, TDNは各々1.9~3.6, 37.1~51.1と非常に大きな開きを生じた。

試験期間中の供試めん羊の体重推移は健康状態の判定材料であると同時に, 供試飼料の飼料価値査定の資料ともなるので, 試験開始時ならびに各試験期終了時に2日連続測定し, その平均値ならびに各試験期の1

表 4. 採食ならびに排糞総成分量・消化率

期 別	供 試 羊	乾 物	粗 蛋 白	粗 脂 肪	N F E	粗 纖 維	粗 灰 分	
第 1 期	1	乾 草(g)	1,092.3	151.7	50.5	519.5	292.1	78.5
		糞 (g)	466.5	46.8	26.5	197.9	155.6	39.8
		消化率(%)	57.2	69.1	47.5	61.9	46.7	
	2	乾 草(g)	1,140.9	153.7	52.0	543.0	310.4	81.8
		糞 (g)	457.6	45.3	25.3	195.7	149.3	41.9
		消化率(%)	59.9	70.5	51.3	64.0	51.9	
3	乾 草(g)	1,109.5	152.4	51.0	527.8	298.6	79.7	
	糞 (g)	491.7	49.3	26.8	217.6	156.2	41.8	
	消化率(%)	55.7	67.7	47.5	58.8	47.7		
第 2 期	1	乾 草(g)	424.1	56.4	20.0	195.4	118.2	34.1
		稻 わ ら (g)	232.5	13.6	7.7	91.7	93.2	26.3
		糞 (g)	270.2	21.4	9.3	123.9	83.4	32.1
		消化率(%)	58.8	69.4	66.4	56.8	60.5	
	2	乾 草(g)	465.5	57.7	20.8	215.7	134.1	37.1
		糞 (g)	343.9	27.7	13.9	146.5	111.8	43.9
3	乾 草(g)	478.8	58.1	21.0	222.2	139.3	38.1	
	糞 (g)	433.7	34.2	14.4	201.5	127.9	55.8	
	消化率(%)	49.9	56.5	56.3	47.6	55.4		
	糞 (g)	479.8	50.2	18.8	204.6	162.6	43.5	
第 3 期	1	乾 草(g)	1,104.4	154.1	51.4	501.9	295.7	101.7
		糞 (g)	479.8	50.2	18.8	204.6	162.6	43.5
		消化率(%)	56.6	67.4	63.3	59.2	45.0	
	2	乾 草(g)	1,121.8	154.8	51.8	510.7	301.9	102.9
		糞 (g)	483.6	52.8	19.2	214.0	152.8	44.7
		消化率(%)	56.9	65.9	62.9	58.1	49.4	
3	乾 草(g)	1,135.9	155.5	52.2	517.8	306.9	103.9	
	糞 (g)	543.0	54.2	20.8	243.5	178.1	46.3	
	消化率(%)	52.2	65.1	60.2	53.0	42.0		

表 5. 稲わらの消化率

供試羊	乾 物	粗 蛋 白	粗 脂 肪	N F E	粗 纖 維
1	62.4	74.3	94.8	48.9	79.1
2	42.8	36.9	41.9	40.8	56.0
3	44.7	28.3	60.8	36.3	65.3
平均	50.0	46.5	65.8	42.0	66.8

表 6. 可消化粗蛋白質ならびに可消化養分総量

供試羊	採食部飼料成分 (%)						D C P	T D N
	乾 物	粗 蛋 白	粗 脂 肪	N F E	粗 纖 維	粗 灰 分		
1	81.87	4.78	2.71	32.30	32.82	9.26	3.6	51.1
2	81.87	4.64	2.68	33.03	32.37	9.25	2.0	37.1
3	81.89	4.35	2.55	34.48	31.30	9.21	1.9	38.4
平均	81.88	4.59	2.65	33.21	32.16	9.27	2.5	41.9

表 7. 体 重 推 移 (kg)

供試羊	試験開始時	第 1 期終了時	第 2 期終了時	第 3 期終了時	1 日当体重変化量		
					第 1 期	第 2 期	第 3 期
1	47.6	51.1	49.1	52.1	+0.23	-0.13	+0.20
2	53.5	55.7	52.1	56.3	+0.15	-0.24	+0.28
3	51.5	55.2	54.0	54.4	+0.25	-0.08	+0.03
平均	50.9	54.0	51.7	54.3	+0.21	-0.15	+0.17

表 8. 血 液 性 状

	ヘマトクリット (%)			血清総蛋白量 (g/dl)			グロス反応 (cc)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
第 1 期終了時	34.0	37.0	38.0	6.2	6.0	6.2	2.20	2.00	3.10
第 2 期終了時	36.5	36.5	37.5	7.0	6.2	6.2	2.60	2.00	3.30
第 3 期終了時	35.0	32.0	31.5	7.0	6.8	7.0	3.00	1.80	3.30

日当体重変化を表7に示した。

第1期乾草単一給与時には1日当たり210gの増体量を示したが、乾草の給与量を減じ稲わらを給与した第2期には摂取乾物量ならびに養分量が大幅に低下した結果、1日当たり150gの体重減をみた。さらに第3期においては再び1日当170gの増体量を示した。

各試験期末の供試めん羊の血液性状を表8に示した。この結果から明らかなように供試めん羊はヘマトクリット値、血清蛋白質、グロス反応のいずれも平均値内にあり、各個体いずれも試験期間中正常な健康状態にあったものと考えられる。

試験2 大豆 稈

試験期間中の飼料採食量、採食率、排糞尿量を表9に示した。第1期ならびに第3期の乾草単一給与期の採食率は平均81.4%(68.8~90.6%)であったが、試

験1と同様第1、3期の乾草採食量の約50%を大豆稈に置き換える計画で乾草の給与量を日量600gまで減じた第2期における乾草の採食率は平均91.8%(78.5~100.0%)と試験1と同様約10%向上した。一方、大豆稈は給与量1,000gに対して約70%採食され平均300gが残された。その結果第2期の飼料採食量は第1、3期の90.0%、乾物摂取量は94.9%となった。

給与飼料、残食部分ならびに採食部分の飼料成分を表10に、又各試験期各羊の排糞成分を表11に示した。

基礎飼料として用いた乾草は試験1の乾草と同一のもので、第2期における採食部分の飼料成分も試験1とほぼ同じであった。また大豆稈は多少粗蛋白質、粗脂肪含量が低いごく普通のもので、やはり採食部分の飼料成分は選択採食によりかなり高いものとなっている。

養成分中、乾物含量は個体間で差があるが、また第

表 9. 採食量, 採食率ならびに排糞尿量 (日量)

期 別	供試羊	乾 草				大 豆 稈				糞 量	尿 量
		給与量	残食量	採食量	採食率	給与量	残食量	採食量	採食率		
第 1 期	4	1,700 ^g	257 ^g	1,443 ^g	84.9%					1,600 ^g	1,113 ^g
	5	1,700	346	1,354	79.6					1,263	1,117
	6	1,700	530	1,170	68.8					1,309	1,233
	平均	1,700	378	1,322	77.8					1,391	1,154
第 2 期	4	600	0	600	100.0	1,000	340	660	66.0	1,189	924
	5	600	17	583	97.2	1,000	280	720	72.0	1,046	959
	6	600	129	471	78.5	1,000	297	703	70.3	1,106	1,299
	平均	600	49	551	91.8	1,000	306	694	69.4	1,114	1,061
第 3 期	4	1,700	159	1,541	90.6					2,011	1,619
	5	1,700	269	1,431	84.2					1,386	1,294
	6	1,700	341	1,359	79.9					1,603	1,583
	平均	1,700	256	1,444	84.9					1,667	1,499

表 10. 飼 料 成 分

期 別	試 料	成 分	原 物 中 (%)						
			水 分	乾 物	粗 蛋 白	粗 脂 肪	N F E	粗 纖 維	粗 灰 分
第 1 期	乾 草	給 与	18.87	81.13	9.62	3.48	38.72	23.54	5.77
		残 食	21.61	78.39	3.23	2.38	37.90	29.53	5.35
		採 食	18.09	81.91	11.44	3.80	38.95	21.83	5.89
第 2 期	乾 草	給 与	16.42	83.58	9.80	3.59	38.88	24.67	6.64
		残 食	19.16	80.84	3.67	2.40	41.18	28.20	5.39
		採 食	16.17	83.83	10.34	3.69	33.71	24.35	6.74
	大 豆 稈	給 与	14.41	85.59	5.92	2.70	36.14	36.03	4.80
		残 食	18.16	81.84	3.36	1.42	31.86	41.49	3.71
		採 食	12.77	87.23	7.05	3.26	38.02	33.62	5.28
第 3 期	乾 草	給 与	18.89	81.11	9.79	3.41	37.70	23.11	7.10
		残 食	17.18	82.82	3.73	1.99	42.00	29.36	5.74
		採 食	19.19	80.81	10.87	3.66	36.94	22.00	7.34

表 11. 糞 成 分

期 別	供 試 羊	原 物 中 (%)						
		水 分	乾 物	粗 蛋 白	粗 脂 肪	N F E	粗 纖 維	粗 灰 分
第 1 期	4	69.93	30.07	3.28	1.57	14.17	8.29	2.76
	5	63.46	36.54	3.91	1.45	15.94	11.80	3.44
	6	68.74	31.26	4.04	1.67	13.54	9.16	2.85
第 2 期	4	63.14	36.86	3.28	1.13	16.50	12.97	2.98
	5	58.00	42.00	3.73	0.93	18.44	15.69	3.21
	6	64.22	35.78	3.48	0.87	15.15	13.21	3.07
第 3 期	4	70.93	29.07	3.26	0.96	12.51	9.64	2.70
	5	62.96	37.04	4.07	1.33	15.83	12.65	3.16
	6	68.47	31.53	3.45	1.24	14.25	9.73	2.86

1, 3期に比較し大豆稈を給与した第2期において採食飼料中の粗繊維含量の増加の結果から乾物含量は約17%増加した。また粗脂肪含量は減少し、NFE含量は増加した。

以上の結果から算出した採食総成分量, 排糞総成分量ならびに消化率を表12に, また試験1と同じ手順で算出した大豆稈の消化率を表13に示した。

乾物をはじめ各成分の消化率はいずれも従来の成績に比較し非常に高く出た。この原因としては採食率が70%であり, 選択採食により良質部分が主として採食されたことによるものと考えられる。

表14に大豆稈の採食部飼料成分ならびにDCP, TDNを示したが, 各個体の採食した大豆稈の成分はほぼ同一で, 選択採食の結果給与したものに対して粗繊維を除き各成分いずれもかなり高いものを採食しており, DCP, TDNは非常に高くなっている。

試験期間中の体重推移(表15)をみると, 平均1日

当たり第1期80g, 第3期230gの増体量を示したが, 大豆稈を加えた第2期には摂取乾物量ならびに栄養量が低下したため1日当たり90gの体重減をみた。しかし各個体の血液性状(表16)をみると, ヘマトクリット値, 血清蛋白質, グロス反応のいずれも平均値内にあり試験期間中正常な健康状態を維持したものと考えられる。

表 13. 大 豆 稈 の 消 化 率

供試羊	乾 物	粗 蛋 白	粗 脂 肪	N F E	粗 纖 維
4	62.3	64.2	79.7	61.3	62.3
5	63.4	61.6	90.4	62.3	63.8
6	64.1	61.4	92.5	65.8	61.6
平均	63.3	62.4	87.5	63.1	62.6

表 14. 可 消 化 粗 蛋 白 質 なら び に 可 消 化 養 分 総 量

供 試 羊	採 食 部 飼 料 成 分 (%)						D C P	T D N
	乾 物	粗 蛋 白	粗 脂 肪	N F E	粗 纖 維	粗 灰 分		
4	87.52	7.24	3.36	38.35	33.21	5.36	4.6	54.9
5	87.04	6.92	3.19	37.81	33.90	5.22	4.3	55.9
6	87.17	7.00	3.24	37.94	33.73	5.26	4.3	58.2
平均	87.24	7.05	3.26	38.04	33.61	5.78	4.4	56.3

表 12. 採食ならびに排糞総成分量, 消化率

期 別	供 試 羊	乾 物	粗 蛋 白	粗 脂 肪	N F E	粗 纖 維	粗 灰 分	
第 1 期	4	乾 草(g)	1,177.7	155.2	53.1	560.7	324.3	84.4
		糞 (g)	481.1	52.5	25.1	226.7	132.6	44.2
		消化率(%)	59.1	66.2	52.7	59.6	59.1	
	5	乾 草(g)	1,108.0	152.3	51.0	527.1	298.0	79.6
		糞 (g)	461.5	49.4	18.3	201.4	149.0	43.4
		消化率(%)	58.3	67.6	64.1	61.8	50.0	
	6	乾 草(g)	963.7	146.4	46.6	457.3	243.7	69.7
		糞 (g)	409.2	52.9	21.9	177.2	119.9	37.3
		消化率(%)	57.5	63.9	53.0	61.3	50.8	
第 2 期	4	乾 草(g)	501.5	58.8	21.5	233.4	148.0	39.8
		大豆稈(g)	577.6	47.8	22.2	253.0	219.2	35.4
		糞 (g)	438.2	39.0	13.4	196.2	154.2	35.4
		消化率(%)	59.4	68.4	69.3	59.7	58.0	
	5	乾 草(g)	487.8	58.2	21.1	226.4	143.2	38.9
		大豆稈(g)	626.7	49.8	23.0	272.2	244.1	37.6
		糞 (g)	439.3	39.0	9.7	192.9	164.1	33.6
		消化率(%)	60.6	63.9	78.0	61.3	57.6	
	6	乾 草(g)	397.2	54.1	18.4	180.3	111.6	32.8
大豆稈(g)		612.8	49.2	22.8	266.7	237.1	37.0	
糞 (g)		395.7	38.5	9.6	167.5	146.1	34.0	
消化率(%)		60.8	62.7	76.7	62.5	58.1		
第 3 期	4	乾 草(g)	1,247.2	160.5	54.8	574.1	346.2	111.6
		糞 (g)	584.6	65.6	19.3	251.5	193.9	54.3
		消化率(%)	53.1	59.1	64.8	56.2	44.0	
	5	乾 草(g)	1,156.1	156.4	52.6	527.9	313.9	105.3
		糞 (g)	513.4	56.4	18.4	219.5	175.3	43.8
		消化率(%)	55.6	63.9	65.0	58.4	44.2	
	6	乾 草(g)	1,096.5	153.7	51.2	497.7	292.8	101.1
		糞 (g)	505.4	55.3	19.9	228.4	156.0	45.8
		消化率(%)	53.9	64.0	61.1	54.1	46.7	

表 15. 体 量 推 移 (kg)

供 試 羊	試験開始時	第 1 期終了時	第 2 期終了時	第 3 期終了時	1 日当体重変化量		
					第 1 期	第 2 期	第 3 期
4	61.6	63.1	61.2	64.7	+0.10	-0.13	+0.23
5	53.6	54.8	54.1	57.2	+0.08	-0.05	+0.21
6	57.4	58.1	56.9	60.5	+0.05	-0.08	+0.24
平 均	57.5	58.7	57.4	60.8	+0.08	-0.09	+0.23

表 16. 血 液 性 状

	ヘマトクリット (%)			血清総蛋白量 (g/dl)			グロス反応 (cc)		
	4	5	6	4	5	6	4	5	6
第 1 期終了時	31.5	34.5	33.0	6.2	6.0	5.8	2.90	2.30	1.70
第 2 期終了時	38.0	38.0	38.0	6.0	5.8	5.6	2.20	2.30	2.00
第 3 期終了時	38.5	34.5	32.0	6.4	6.2	6.0	2.80	2.90	2.00

考 察

稲わらの消化率については従来から多くの報告があるが、畜試特別報告³⁾によればその組成にはかなりの幅があり、例えば粗蛋白質 2.8~6.3, NFE 31.7~45.3, ...また DCP 0.3, TDN 37.1 と報告されている。しかしながら、これらの成績は採食率がかなり高い場合 (85%内外) と考えられ、本試験では平均採食率 35.9% と非常に低く、その結果 DCP, TDN の値はいずれもかなり高く出た。3頭の供試めん羊個別にみると採食率のちがいがから選択採食の程度が異なり、採食部分の DCP, TDN は各々 1.9~3.6, 37.1~51.1 と採食率 47.1% を示した 1号羊はかなり低い値を示し、採食率が高くなるとともに低下する傾向を示した。

めん羊に限らず一般に家畜は飼料選択性を有し、たとえばどのように栄養価値の高い飼料を与えたとしても、家畜がそれを採食しない限り、その飼料の実際の栄養価値を高く評価することはできない。またこの飼料選択性は必ずしも、つねに栄養価値の高い方向に動くとは限らないが、本調査においては供試めん羊は結果的に給与したもののうち栄養価値の高い部分を選択的に採食した。

一般に稲わらを組み込んだ飼料給与形態においては、特に TDN 摂取量の低下を問題としなければならぬが、本調査の結果から採食率を考慮に入れて検討

すると次のごとく考察できよう。すなわち家畜の特性として示される飼料選択性を最大限に活用させて、稲わらからの養分摂取量の改善を図ることが肝要となる。しかしながら、本試験においても乾草単一給与時には飼養標準と比較すると、供試めん羊は DM で 102%, DCP 160%, TDN 95% を摂取し、体重は増加の傾向にあったが、同一乾草を基礎飼料とし一部を稲わらに置き換えた第 2 期には飼養標準に比較し、DM 68%, DCP 71%, TDN 61% と著しく養分摂取量は低下し、それに伴って体重も減少傾向を示した。従って実際に稲わらを給与するにあたっては給与量 (選択採食量) への配慮と同時に、TDN の不足をおぎなう濃厚飼料の検討が必要になってくる。

大豆稈の消化試験成績においても採食率は給与量の 70%、その結果算出された大豆稈の消化率 (表 13) は非常に高い。このことは、莢部・葉部を中心に選択採食が行われた結果であり、既存の成績からみるとどちらかという大豆莢部の成績に近いものと考えられ¹⁰⁾、従って DCP, TDN の値も高くなった。しかし稲わらと同様試験期間中供試めん羊は、乾草単一給与時には増体重をみたものが、第 2 期大豆併用期には減少傾向にあることからみても、実際の給与にあたっては給与量と同時に DCP の不足量をおぎなう配慮が必要となろう。

以上のことから、稲わら、大豆稈といったわら類の利用にあたっては、摂取養分量のバランスあるいは絶

対量の確保を図る上から同時に給与する飼料の種類、量の検討、さらに今後は稲わらにおいては、わら自体の飼料価値の改善、例えば石灰わら、サイレージ化に際しての添加物(添加剤を含む)の開発が必要となる。またこれらわら類に対して供試めん羊が極端な選択採食を示したことから、粗飼料の飼料価値を判定する場合に、その飼料全体の成分組成で示すか、あるいは採食部と残食部の関係を合せて調査し採食率を加味して行なうか、どうかといった論議が生じて来るが、これらのことについては今後、特に牧草類の葉部と茎部の関係、さらに草の各部位毎の飼料価値の調査といった問題と合せて検討する必要があると思われる。

摘 要

本道の、水田または畑作地帯の一部において、自給飼料として主として肉牛に用いられている稲わら、豆稈の採食率ならびに消化率を測定する目的で各3頭の去勢羊を用い試験を行なった。

1. 試験期間中の稲わらの採食率は28.4%から47.1%、平均35.9%、給与飼料に対して採食部分の飼料成分はかなり高く、明瞭な選択採食がなされた結果、算出された消化率(%)は乾物50.5、粗蛋白質46.5、粗脂肪65.8、NFE42.0、粗繊維66.8、DCP2.5、TDN41.9と高い値となった。

このことから、稲わらの利用に当っては給与量の何パーセントを採食利用させるか、即ち採食率を幾らにみるかによってその飼料価値は大きな変動を受けることになるので、この点について併用するに飼料と合せ十分な配慮が必要である。

2. 大豆稈の採食率は70%であったが、主として莢部、葉部が選択採食された結果採食部分の飼料成分は高く、更に消化率もそれに伴って高くなり、結果的にDCP4.4、TDN56.3と大豆莢部の成績に近い値と

なった。

しかし実際の利用にあたっては稲わら同様に併用する粗飼料、配合飼料問題を充分に考える必要がある。

本試験を実施するに当たり、供試材料を心よく提供下さった道立中央農試原々種農場 須賀科長および供試めん羊の臨床学的検査を行なった当場衛生科研究員の皆様には深く感謝する次第である。

文 献

1. 北海道開発局開発調査課 1967 肉畜資源開発調査
2. 橋爪徳三 他 1962 牛における物質およびエネルギーの代謝 III. 農技研報G21
3. 森本宏 他 1964 乳牛の飼養標準に関する研究 IV. 畜試特報No.3 40
4. 森本宏 他 1965 乳牛の飼養標準に関する研究 IX. 畜試特報No.6 87
5. 木部久衛 1968 サイレージの品質ならびに栄養価値増進に関する研究 VI. 排気密封ならびに稲わらの混合割合がサイレージの品質におよぼす影響 43日畜学会口演
6. 及川清四郎 他 1968 イナワラサイレージ調製利用試験 畜試No.42—15 資料 101
7. 高橋英伍 他 1968 コンバイン排出不わらのサイレージ調製利用試験 畜試No.42—15 資料 99
8. 米内山昭和 他 1968 北海道畑作地帯におけるめん羊導入方式に関する研究 滝畜試研報第6号
9. 平山秀介 他 1968 日草学会第15回大会口演 日草誌14(別号) 56
10. 佐々木清綱 1964 畜産学講義

北海道畑作地帯における めん羊導入方式に関する研究

米内山昭和, 黒沢不二男, 高石啓一

目 次

<p>I 序</p> <p>II めん羊導入の背景</p> <p>III めん羊増殖基地設置地区の概況</p> <p>1. 増殖基地設置市町村の概況</p> <p>2. 増殖基地設置の状況</p> <p>3. 増殖基地設置地区とめん羊飼料資源量</p> <p>IV 調査対象地区(網走市)におけるめん羊導入の実態</p> <p>1. 地区農業の概況</p> <p>2. めん羊貸付事業の実態</p> <p>V めん羊導入農家の現状分析</p>	<p>1. 畑作部門の現状分析</p> <p>2. めん羊部門の現状分析</p> <p>VI 畑作めん羊複合経営の設計</p> <p>1. 畑作部門技術係数の算定</p> <p>2. めん羊部門技術係数の算定</p> <p>3. 畑作・めん羊複合経営の設計</p> <p>VII めん羊生産団地化への展望</p> <p>1. めん羊生産物の価値向上への試み</p> <p>2. 肉専用種めん羊の台頭</p> <p>3. めん羊生産団地化計画</p> <p style="text-align: center;">あ と が き</p>
---	---

I 序

第2期北海道総合開発計画によれば、畜産振興の一環として、めん羊増殖計画がもり込まれ、その目標頭数は57万頭となっている。

しかし、一般的なめん羊飼育は極めて低調で減少の一途をたどり、昭和31年28万頭を超えた道内の飼育頭数は、その後急激に減少し昭和41年にはわずか5万頭を数えるのみとなった。

一方、この間におけるめん羊飼育は¹⁾明治～昭和、特に戦前の軍需羊毛の生産供給、戦後の衣料不足への対応という生産目標から、昭和30年前後を契機として急激に高まりをみせた羊肉消費への呼応に転換し、今や、全くめん羊飼育は経済的性格を異にしてきた。

新しい商品(殊に農畜産物)への需要と価値評価は、そう短期間に標定されるものではない。この新商品である羊肉についても、わが国における消費市場の本格的な開拓は、²⁾昭和34～35年を端緒とする羊肉の大量輸入に始まり、その後急速に輸入量は増大し、昭和40年実績では53,794トン、わが国の食肉消費量の1割近くに達している。このような羊肉の爆発的消費は、輸入羊肉がマトン(成羊および老廃羊肉)で、価格条件が全く無理なく大衆消費志向に結びついたこと

と、食糧消費構造の変化による加工食肉の普及が大手加工業界にマトンを原材料として使用させたことがあげられよう。

わが国における食生活慣習と基本的な違いはあるが、西欧などにおける羊肉消費の型態は、マトン・ラム(子羊肉)の格付区分が明確で、ラムは高級羊肉としての価格形成が古くからなされている。もし、わが国の羊肉消費が、これらと同じ方向(水準)をたどるものとするならば、現今の羊肉消費の態様は、マトン消費段階であるが、今後の高級羊肉市場の展開は想像に難くない。現にここ2～3年、従来羊肉の輸入はマトンに限定されていたが、漸次ラムの輸入が増加し、本道にあっても一般店頭で陳列されるに至っている。

羊毛市況の低価格条件と、羊肉消費の増大によるめん羊屠殺の両攻勢で壊滅的なまでの飼育頭数の減少をみたわが国のめん羊飼育が、このような新たな経済的性格をもって新しい商品生産への転換を余儀なくされるにおよんで、本道では、酪農振興を主軸にすすめつつある草地の造成改良と、あるいは遊休野草地の利用などと結びつけ、肉めん羊を導入しようとする動きが、その農業立地条件に照らして、2～3の地域で検討されている。

これらの地域では、なお経済的に劣弱な性格をもつ

めん羊の現況に苦慮しながらも、生産団地化を目標に地域活動が展開されている。

本題では、このようなめん羊に関する消流上の、あるいは生産基盤条件を背景におきつつ、先駆的な試みを実行に移しつつある網走市のめん羊振興事業の実態調査から、地域生産集団としての組織化、個別農家への導入方式などを検討し、一つの試案を提起することを目的としたものである。

なお、本報告に先立って、後志支庁管内島牧村の村営ラム肥育事業の実態調査から、「ラム肥育の経済性について」^{3) 4)} をとりまとめ報告した。その研究結果から、本題のうち「個別農家に対する導入方式」について展開したものである。

II めん羊導入の背景

わが国のめん羊振興の視点は、次の2つである。その一つは食糧供給面からみた国民経済的視点であり、他は農業経営への導入により収益性を高めようとする個別農家の立場での経営的視点であろう。この両者は、国際的な価格競争と、日本人の羊肉消費嗜好からする価値評価の関係から必ずしも現状では相容れる条件ではない。

まず国民経済的視点について、その要点を概略すると次のとおりである。

① 羊肉消費の伸びは極めて著しく、年間消費総量は昭和40年55.75千トン、(国内生産1,958トン、輸入53,794トン)で年間1人当たり消費量は²⁾ 0.5kg、でアメリカの1/2、オーストラリア・ニュージーランドの1/3程度であって、皆無に近かった7~8年以前の实情からすれば飛躍的な増加といえよう。

② 輸入総量は、めん羊1頭25kgのマトンとして頭数換算をすると、昭和40年では約215万頭となり、この年のわが国のめん羊飼育頭数20.7万頭³⁾ (昭和41年14.6万頭)の約10倍で、生産率を100%としても10年分の生産羊肉を輸入消費したこととなる。

③ 食肉加工の伸びは^{5) 6)} 極めて急速であり昭和31年の34,760トンが昭和40年には135,878トンと10年間に4倍にもおよんでいるが、この原料として羊肉の使用量、使用比率は益々高まり、食肉加工産業において重要な役割を荷なっている。

一方、羊肉輸入量に対する加工原料仕向の比率³⁾ は昭和38年が87%、39年80%、40年106%(前年滞貨と思われる)で、この3年間の平均では91%に当たる。いかえると輸入羊肉の10%が生食用に仕向され、90%がなんらかの(主にソーセージ、寄せ火腿)加工製品として消費していることとなっている。

④ 飼料需給面から食肉の生産型態をみると、濃厚飼料を主体としたものが大宗を占めているが、近年この輸入量³⁾ は極めて急激な上昇を示しており、特に昭和35~39年を契機として、その上昇率は著しい。

一方、これに対して、国内生産濃厚飼料の伸びは停滞的であり、昭和28年対比で40年は150%に止まり、総需要量に対する輸入率は、TDN換算で昭和28年当時の7.5%から55%を超えるまでに至った。

濃厚飼料の家畜別消費仕向を昭和39年度についてみると、概ね牛用が全国9.5%(本道34.6%)、鶏全国72.5%(本道50.6%)、豚全国15.4%(本道14.8%)で、鶏用の大量消費と、豚用の最近の急激な消費増は全く同じ傾向を示している。このように飼料事情からみると、鶏、豚の飼養増加は益々濃厚飼料の輸入量を拡大させることとなり、国民経済的な問題を大きくしていく。しかし、めん羊・肉牛などの草食性家畜は、濃厚飼料の依存度が低く、ことに本道の場合、現今の大がかりな草地造成とあわせ考えると、その振興には大きな意義があろう。

このような飼料需給の推移から肉畜生産をみると、現在、肉畜生産の家畜種類別比率³⁾ は(昭和40年)豚が42%、牛が30%、鶏が25%、その他3%と、長く主位を保ち続けてきた牛肉生産が全く停滞傾向であるのに対し、豚、鶏肉生産は急激な伸びを示している。今後この傾向は続くものと考えられるが、飼料需給面では、前述のごとく益々濃厚飼料の輸入量を拡大せざるを得ないこととなる。そこで全国的に肉牛振興が強調され(この他に牛肉そのものの品不足もある)、また北海道のように草地利用の可能性の高い地帯では、加えてめん羊振興が計画され、国内生産飼料による肉畜生産が一つの目標となってきている。

⑤ 土地利用の経済性

わが国の食糧自給⁷⁾ (昭和40年)は食用農産物82%、肉類89%、牛乳製品85%といずれも供給不足でしかも年々輸入額は増大の一途をたどっている。あらたに草地化される土地利用は、国際的な価格の動向に照らして、どのような家畜導入をするかについて吟味する必要がある。すなわち、単位草地の造成利用は、国民経済的にみて牛乳生産に仕向するのか、あるいは肉生産に利用するのか、そのためには個別農家の存立の可能性をふまえた上で、自然的、社会経済的条件から全国的視点で土地利用図の作成を展開する必要がある。

このような飼料需給の視点から、めん羊導入の意義が再認識されよう。

⑥ 羊毛の生産と輸入

わが国の羊毛生産と輸入関係をみると、総需要量のほとんど全部が輸入によって賄われ、国産羊毛が最も生産量の高かった昭和32年時でも3,400トン余(推定)にすぎず、輸入率は97.4%を占めていた。このことから明らかのように、わが国繊維業界にとって国産羊毛生産の寄与する割合は極めて低く、多少のめん羊飼育頭数の増加によって情勢が変わることは考えられない。

一方、個別農家の経営的視点にたつて、めん羊導入の可能性についてみると、かならずしも国民経済的視点からする要請とは相容れない。すなわち、現状でのめん羊の経済的性格では、農業経営に対して、労働や投下資本に見合った報酬や利潤をもたらすという保証はつけない。

このことは

- ① 羊毛市況の低調
- ② 羊肉価格の低廉

ことにラム価格は一般的な国際的市況に対して、わが国の食肉嗜好性と相容れず、極めて低廉である。

③ 個別農家の経営基盤は、海外飼羊国の農業条件と異なり、極めて零細であって、粗放的土地利用型態を許さず、土地集約的農法の中にめん羊が存立する条件はなお確立されていないなどの理由によるものと考えられる。

したがって、今後、めん羊振興を考える場合に、めん羊生産(羊毛、羊皮、羊肉)の経済動向を配慮しながらも、基調としては、集約的なめん羊飼育の型態を確立することが要求されよう。すなわち国土利用の経済性を前提として、個別の存立条件を整理していくことが要求される。

④ 生産型態が北海道のように積雪地帯では、冬期舎飼、飼料調達面で、著しく高生産費となる。

⑤ 技術の浸透

わが国におけるめん羊飼育の歴史は古いが、現時代の農家に浸透している飼育技術は1~2頭の零細飼育技術であって、多頭数飼育に対応したものではない。散見される多頭飼育事例から標準的な技術指標を見出すこともむずかしい。

⑥ 個別農家を包む地域的生産環境

零細な個別飼育とはいえ、本道においては最高飼育頭数は統計数字では28万頭、推定頭数40万頭といわれただけに、全道的なめん羊飼育の拡がりは高い時代があった。しかし、その時代に形成されていた羊毛の集荷組織も今はほとんど消え去ったといえよう。加えて、羊肉や羊皮の市場形成が不十分であるとか、個別を包括した生産物の円滑な流れをもっていない。

このことはともすれば地域的な特定資本家による独占支配を容易にする素地をもつこととなる。

以上、国民経済的な立場でのめん羊飼育の意義と個別のおかれている性格について若干の検討を加え、本研究の解題の方向を求めようとした。すなわち、今後のめん羊振興は、めん羊生産物(羊毛・羊肉・羊皮など)の国際的な経済動向に配慮しながら、個別農家の基調は、土地集約的なめん羊飼育の方向を貫くことが要求される。

しかし、一方には本道のように急テンポですすめられつつある草地造成とその利用計画のヒズミの中での粗放的な草地利用、ないしは未改良土地資源の粗放的利用などを組み合わせためん羊飼育がその立地条件に照らして当分の間展開されよう。

この研究でとりあげた営農方式は土地集約的な経営方式を志向する畑作農業に一部遊休野草地の利用を組み合わせて、めん羊を複合的(補完的)に導入する場合の経営計画である。基調としてはめん羊飼育が土地集約的な旧来の農業経営の中に導入されるであろうことを想定している。

しかし、現状での経済的性格から、畑作副産物利用を充分とり入れたものとした。

III めん羊増殖基地設置地区の概況

1. めん羊増殖基地設置市町村の概要

道の施策として昭和39年以来実施されてきためん羊増殖基地設置事業ならびに地方競馬全国協会益金による補助事業によって、道内で先駆的に、増殖基地設置と基礎めん羊の導入を実施、めん羊振興を図っているのは、十勝管内広尾町、網走管内網走市、雄武町および上川管内士別市の4地区である。

また、地区として独自に、留萌管内羽幌町(焼尻島)、日高管内三石町、幌泉町、渡島管内松前町、後志管内島牧村などは町村費(一部全額補助)でめん羊を実施している。

しかしながら、増殖基地設置の4地区のうちでも、網走市を除いては、なお基地内での基礎めん羊増殖段階であり、個別農家なり農家集団への導入は今後の問題となっている。

このような段階ではあるが、これら4地区がどのような農業上の背景によってめん羊導入計画を樹立したのかは、今後のめん羊問題を考える場合の重要な足がかりになるものと考えられる。したがって本節では4地区を対象とし、農業の動向を中心として、めん羊増殖基地設置に関わる問題について、若干の考察をくわ

えてみる。なお図1に4地区の所在を示した。

図1. 増殖基地設置市町村



まず、自然条件についてみると、広尾町は大平洋沿岸に接し、海洋の影響を強くうける。積雪量は少ないが、無霜期間が短い。農期間(5月~10月)の平均気温は濃霧の襲来があるため、十勝中央部に比べ0.7℃低く13.9℃である。降水量は1,266mmで、中央部(1,633mm)山麓(714mm)に比べ最も多い。土壌はほとんど火山灰に覆われ、地形は概ね平坦である。

網走市はオホーツク海の海洋性気候で、特に6~7月の海風は、しばしば海霧襲来をもたらす。一方、山風(西ないし南)ではフェーン現象と相まって高温、低湿となり、一般に好天が続くことが多い。

しかし、山風(吹きおろし風)は5~6月頃に強まると風害を起すことがある。地形は網走支管内と大同小異で大半が丘陵または段丘地である。

雄武町は前述の網走支管内の最北端に属し、特に網走市と異なる点は、丘陵地帯は第3紀層、段丘地帯は洪積層に属し、概ね重粘多湿で酸性が強く、地味は不良である。積雪期間は11月下旬から4月上旬、初霜は10月中旬、晩霜は5月中旬で無霜期間および農耕期間が短いことなどが特色である。

したがって網走管内のうちで最も生産力は低く、かつ不安定である。

士別市の気候は大陸的な性格を有し、四季を通じて変化が激しく、夏季は最高31℃に上昇するが、冬は非常に寒冷で最低-30℃となることがある。地形は一般になだらかで、山陵も熔岩台地状をなしている。中央低地帯は天塩川の広い氾濫原と河成段丘より構成されている。西部山地は士別市のほとんど東半分をしめる地域で、1部標高600m以上の急しゅんな地形となっている。天塩川は中央低地帯から東部にかけて広い沖積

平野をつくり、西部は犬牛別川を分岐して同じように広い沖積地をなしている。

次に4地区の農業概況についてみてみよう。まず表1~表4に営農状況把握のための各種指標数値を示した。

広尾町：耕地規模は十勝平均の1戸あたり10.5haに比べ9.4haでやや耕地面積が小さい。十勝の中央部・山麓地帯では豆類、根菜類が多いのに対して、極めて酪農の比重の高い地区である。これは南十勝の自然的条件(むしろ十勝地方の自然条件よりも釧路地方のそれに近似)からの酪農であり、乳牛頭数は年々上昇し1戸あたり7.4頭、飼養農家率は84%、飼養農家1戸あたり8.8頭である。したがって、作付構成も飼料作物、特に牧草の割合が43%と高い。しかし、土地生産力は十勝管内としては低位に属する。特に6~8月に降雨が集中しており、乾牧草の収穫、調製作業に支障をきたしトラクター化の停滞とあいまって酪農経営振興上の隘路となっている。

網走市：耕地規模が網走管内平均の6haにくらべ7.99haで比較的大きく、10ha以上層も多い。根菜類、豆類を主体とした畑作農家が多く、その割合は約90%を占めている。

一方、乳牛飼養農家率は22%を占め、飼養農家1戸あたり頭数は6.7頭で、畑作形態と混同または酪農形態とが両極に進化しており、中小家畜も比較的多く導入されている。

また、トラクター化も順調に進展しており、土地生産力水準は網走管内平均に比べ中位または上位に位し、特に根菜類の生産力は比較的高く、安定している。

道東地域としては恵まれた気候条件と畑作の耕種技術水準が平準化していることがその原因となっている。

雄武町：農期間が本道で、もっとも短い地方とされ、夏季冷涼な気候と不良土壌に悩まされる網走管内としては最も土地生産力が低い低位生産地帯である。経営形態は酪農経営が80%近くを占め、乳牛飼養農家1戸あたり頭数は約10頭でここ数年の酪農規模拡大のテンポは着実である。このため作付構成は飼料作物が9割を占めている。耕地規模は1戸平均7.4haである。地区としては道有林の占める割合が高く、耕地化率が相対的に低くなっている。

士別市：前記3地区の畑作地帯と異なり、水田作農家と畑作農家が混在している。経営形態別にみると、水田作が65%を占めて最も多く、田・畑および畑作とがそれぞれ18%、13%となっている。平野部では水田作、山地よりでは畑作が多くなっており、ここでは

表1. 昭和40年度農業概況

調査地区			広尾町	網走市	雄武町	士別市
農業家戸数(戸)			336	1,357	325	2,757
	専業農家の割合(%)		70	85	56	60
	耕地面積(ha)		9.4	8.0	7.4	4.1
	用地面積(ha)		16.2	9.4	16.0	5.1
家畜飼養農家率(%)	乳肉	牛	84.3	22.0	85.3	13.3
		豚	4.8	0.0	3.7	0.0
	め	鶏	8.6	16.8	14.2	9.3
		羊	61.9	39.8	53.8	49.0
	馬	7.4	18.8	14.8	7.8	
飼養農家1戸あたり	乳肉	牛	8.8	6.7	9.8	4.3
		豚	4.0	1.7	4.4	4.3
	め	鶏	4.4	5.5	12.8	4.6
		羊	21.7	55.6	24.2	22.7
	馬	2.6	1.1	2.6	1.5	
経営形態別割合(%)	酪	農	64.5	7.0	78.2	1.9
	混	同	11.0	5.3	10.1	3.2
	田	作	—	—	—	64.9
	畑	作	—	0.7	—	17.5
主要作物の割合(%)	飼料作物	水	—	0.4	—	61.0
		青刈とうもろこし	8.8	4.1	5.0	2.6
		牧草	43.4	9.5	35.5	4.5
	豆類	大豆	2.6	0.7	46.2	0.7
		小豆	5.2	0.7	—	0.4
		菜豆	1.7	1.8	—	4.5
	根菜類	その他の	5.6	17.8	0.2	0.3
		てん菜	1.2	6.1	0.1	0.7
		馬鈴薯	5.5	18.8	1.8	2.6
		えん草	7.4	23.2	3.2	11.8
麦類	小麦	13.8	7.9	5.5	6.8	
	小麥	1.3	5.5	0.1	0.3	
	その他の	15.1	13.4	2.4	3.9	
トラクター	普及率(%)	9.8	22.1	12.3	2.6	
	1台あたり耕地面積(10a)	175.0	62.4	89.3	172.2	
耕耘機	普及率(%)	1.8	4.6	7.7	19.6	
	1台あたり耕地面積(10a)	525.0	180.0	89.3	5.3	

表 2. 10 a 当たり収量

Table with 10 columns: 地区名, 水稲, 小麦, えん麦, 大豆, 小豆, 菜豆, てん菜, 馬鈴薯. Rows include 広尾町, 網走, 雄武, 士別, and 全道. Values are in kg.

註 1. 昭和38, 40, 41年3カ年平均
2. () 内は支庁管内平均を100とした割合

表 3. 昭和40年度耕地広狭別農家戸数の分布

Table with 9 columns: 町村名, 1ha未満, 1~3ha, 3~5ha, 5~7.5ha, 7.5~10ha, 10~15ha, 15~20ha, 20ha以上. Rows include 広尾町, 網走市, 雄武町, 士別市.

表 4. 昭和40年度乳牛飼育規模別農家戸数割合

Table with 10 columns: 町村名, 1~2頭, 3~4頭, 5~9頭, 10~14頭, 15~29頭, 30頭以上, 24カ月未満, 24カ月上. Rows include 広尾町, 網走市, 雄武町, 士別市.

馬鈴薯が主体で、その他飼料作物、豆類などとなっている。土地生産力についてみると上川管内と畑作物は同水準にあるが、基幹作物の水稲については上川稲作地帯の外縁に位置し、冷湿害などに対して不安定要素を払しょくできないという自然的条件から、これを下廻っている。なお酪農家率は13%とあまり高くなく、1戸あたり頭数は4頭にとどまっている。

2. 増殖基地設置の状況

(1) 増殖基地設置計画

ここでは、4地区の増殖基地設置計画書より、主として設置の目的意識と事業計画について、簡単に紹介する。4地区の設置計画書は、様式も異なり、精粗の

差もあるがここではそれをあえてそのままの状態でご報告することとする。

1) 広尾町増殖基地設置計画(3) (8)

(事業主体…広尾町)

(イ) 設置の目的

近年における食肉需要の増大と、羊肉に対する需要も著しく増加しており、町内に於ける広範囲な低位未利用地を低経費で草生を改良し、土地の高度利用により飛躍的なめん羊の増殖をはかるため本町内の肉めん羊の増殖生産基地を設け、生産仔羊は農家群単位に集落を設けラム生産と育成事業を円滑におこない羊肉は市場と直結販売し、消流の安定により農家所得の増大

と肉資源確保に貢献したい。

(ロ) 基地の運営方針

本町におけるめん羊の増殖基地の経営方針は下記により実施する。

(a) 本町の立地条件に即応し特に未利用地を高度に活用するため簡易な草地造成事業を実施する。

① 草地造成は採草地と放牧地に区分して改良する。

② 特に放牧については育成牧場内不食草の高度利用を図るため、混牧方式を採用、草地管理の有機性を確立する。

(b) 増殖基地事業の運営管理は広尾町の直営事業として実施する。

① 完成時には常時2,000頭の基礎羊をけい養増殖の任にあたる。

② 生産仔羊は基地内で短期育成し市場に出荷する。

③ 生産仔羊は農家群単位に貸付し農家所得の増大を図る。

(ハ) 施設設置計画および草地造成改良計画

施設設置およびこれに伴う資金計画は次のとおりである。

Table with 4 columns: 施設名, 数量, 単価, 総額. Rows include めん羊舎, 管理人舎, 衡場.

表 5. 資金計画

(千円)

Table with 12 columns: 事業種目, 事業量, 事業費, 負担区分(補助金, 町費), 39年(量, 事業費), 40年(量, 事業費), 41年(量, 事業費), 42年(量, 事業費). Rows include 草集約草地, 草簡易草地, 地小計, 羊舎, 隔障物, 管理人住宅, 薬浴施設, 衡場, 衡器, トラクター, トレーラー他付属作業機, 計, パンカーサイロ, めん羊導入費, 計, 合計.

(二) 基地めん羊増殖計画

めん羊増殖計画は次のとおり計画をすすめる。

表 6. めん羊異動計画

Table with columns for '区分' (Area), '39年', '40', '41', '42', '43', '44'. Rows include '基礎羊' (Basic sheep) and 'へい死' (Deaths) with sub-rows for '成羊' (Adult), '育成羊' (Growing), and '生産子羊' (Produced lambs).

註 1. 繁殖供用率 100% 受胎率 85% 生産率 120% 育成率 95%
2. 事故率 5%
3. *新規導入予定

(四) めん羊増殖基地と育成牛預託事業

37年に道営模範牧野の指定を受け、38年には乳用牛育成事業を開始、これに伴う草地の造成改良、および家畜保護施設などの設置に着手、めん羊増殖基地と併営することとする。

育成牛の飼育規模は施設完成時には、夏冬通して400頭の飼養が可能な規模である。

したがって増殖基地と育成牛預託部門を有機的に結合させて地域の畜産振興に寄与させる。

2) 網走市めん羊増殖基地設置計画

(事業主体…南網走農協)

(イ) 設置の目的

広範に存在する未利用地を有効に利用し、かつ豊富な耕種副産物を利用しうるめん羊を経営内に導入して

表 7. 施設

Table with columns for '年次' (Year), '飲雑用水施設' (Water supply), '隔離物' (Fencing), '電気導入施設' (Electricity), '家畜保護施設' (Livestock protection), '衡器' (Scales), '衡場' (Scales), '薬浴施設' (Medication), '管理人所' (Office), and '事業費計' (Total cost).

農家所得の向上に役立てるため増殖基地を設置する。

(ロ) 基地の運営方針

事業主体は農協とし、草地造成を50haおこない、繁殖基礎めん羊(コリデール)を400頭導入して増殖につとめ、1カ年に200頭の雌子羊を分譲し、農家収入の増大を図る。基地の管理方法は、2名の管理人を常置し、めん羊の飼育管理にあたる。

基地設置場所は網走市字音根内(農協より車で20分)の組合員などの未利用地50ha(20年間借入)とし全面積草地に改良し、効率利用を図る。

(ハ) 施設設置および草地造成改良計画

施設および草地の造成、管理とこれに伴う資金計画は次のとおりである。

表 8. 草地造成改良計画

Table with columns for '区分' (Area), '集約草地造成' (Consolidated pasture improvement), and '事業費計' (Total cost). Rows show data for years 40 and 41, and a total.

表 9. 草地利用管理計画

Table with columns for '年次' (Year), '管理計画' (Management plan), '利用計画' (Utilization plan), and '利用者' (User). Rows show details for years 40, 41, and 42, including area, yield, and user information.

表 10. 施設・草地の全体計画

Table with columns for '事業種目' (Project type), '全体計画' (Overall plan), and '昭和41年度' (1966 fiscal year). Rows list various construction and improvement projects with associated costs and funding.

(二) めん羊増殖計画

基地のめん羊増殖計画は次のとおりである。

表 11. 年次別異動計画

Table with columns for '区分' (Area), '年次' (Year), and '備考' (Remarks). Rows show annual changes in sheep numbers from 1964 to 1966, including birth, death, and transfer statistics.

(ホ) 基地の経営収支計画

増殖基地における43年までの収支計画と借入金の償還計画は次のとおりである。

表 12. 経営収支計画 (単位:円)

Table with columns for year (年次), income (収入), expenses (支出), and balance (差引). Rows include years 40, 41, 42, 43.

表 13. 借入金償還計画

Table showing loan repayment schedule with columns for year (年次), amount (金額), and years 41, 42, 43, 44.

3) 雄武町めん羊増殖基地設置計画(1)

(事業主体…雄武開拓農協)

(イ) 基地設置の目的

ここ数年の連続冷害により農家経済が不安定であり、牛乳だけの単位生産量も極めて低く草地改良造成などを行ない組合の指導方針である15~20頭の乳牛飼養を目標にするとともに、多角経営による所得の拡大

を計るために、粗放飼育のできるめん羊をとりあげ、多角経営の一環として混同経営をなさしめ、機械力の入らない未利用地のめん羊放牧による簡易草地造成と飼料確保を併せて行ない農家平均所得を150万円までに引き上げる計画である。

(ロ) 基地の運営方針

組合直営事業として場長1名、管理人(牧夫)3名を常置しめん羊の飼育(増殖を含む)管理を適正な方法によって行なわせ増殖をはかり全町農家のめん羊資源供給基地として経営する。設置場所は北雄地区(200ha)で所有権は開拓農協が有している。

(ハ) 施設設置計画および草地造成改良計画
増殖基地設置に伴う施設計画、管理用機械導入および草地造成計画は次のとおりである。

表 14. 施設 (単位:千円)

Table detailing facility costs with columns for year (年次), quantity (数量), and various facility types like drinking water, fences, etc.

表 15. 草地造成改良計画

Table showing grassland improvement plan with columns for year (年次), area (面積), and cost (事業費).

表 16. 施設・草地の全体計画 (単位:千円)

Large table showing overall plan for facilities and grassland with multiple columns for years and different categories.

(ニ) めん羊増殖計画

めん羊増殖と種めん羊の導入計画は次のとおりである。

表 17. 増殖計画

Table showing breeding plan with columns for year (年次) and head count (頭数).

(ホ) 基地の経営収支計画

増殖基地における収支計画と借入金償還計画は次のとおりである。

表 18. 経営収支計画 (単位:千円)

Table showing operating income and expense plan with columns for income (収入) and expenses (支出).

表 19. 借入金および償還計画

(単位:千円)

事業種目	借入先 (資金名)	借入金	償 還 計 画															
			40年	41	42	43	44	45	46	47	48							
牧野造成	農林公庫 (牧野改良資金)	5,980																
障害物	"	560	}	246	430	576	794	958	1,087	1,087	1,087	1,087	1,087	1,087	1,087	1,087	1,087	1,087
家畜保護施設	"	2,040																
管理人詰所	"	300																
薬浴施設	農林中金(近代化)	60																
衡量施設	"	110																
管理用機械	"	4,240			330	330	348	508	497	495	494	494	494	494	494	494	494	494
めん羊導入	保証資金	3,600																
計		16,890		418	1,978	2,518	1,719	1,890	1,976	1,582	1,581	1,581	1,581	1,581	1,581	1,581	1,581	1,581

(イ) 生産物の消流計画

基地で生産されるめん羊を各組員および一般農家に農家群を指定して払下げ、農家経済の確立を図る。基地および各農家の飼養めん羊の個体売却、枝肉売却、原毛売却は、開協経済部販売係が担当し、適正な取引を行なう。

めん羊払下(配布)予定頭数

41年	300頭
42年	790頭
43年	1,355頭
44年	1,370頭(屠畜はそのつど販売)

4) 士別市めん羊増殖基地設置計画¹²⁾

事業主体…士別市(士別市農協)

(イ) 設置の目的

公共用草地改良事業との関連において、めん羊の飼養管理施設設置事業を行ない、これを増殖基地としてめん羊飼育農家群を形成し、農業経営に畜産を組み入れて、経営の改善を図るために、従来の少頭数飼育を多頭数放牧経営に改めて、「ラム」の主産地形成をかり、販売は一元集荷して契約販売方式とする。

(ロ) 施設設置計画および草地造成改良計画

施設設置計画および草地の造成改良計画はつぎのとおりである。

表 20. 施設設置および草地造成改良の全体計画

(単位:千円)

事業種目	全 体 計 画				41 年				42 年				43 年			
	事業量	事業費	補助	市費	事業量	事業費	補助	市費	事業量	事業費	補助	市費	事業量	事業費	補助	市費
草地造成改良	121.5 ¹⁾	21,653	11,910	9,743	46.6 ²⁾	7,065	3,886	3,179	62.6 ²⁾	11,985	6,592	5,393	12.3 ²⁾	2,603	1,432	1,171
補 牧 柵	15,565 ^m	4,658	2,329	2,329	2,448 ^m	538	269	269	7,668 ^m	2,387	1,194	1,193	5,449 ^m	1,733	866	867
補 牧 道	840 ^m	2,030	1,015	1,015	840 ^m	2,030	1,015	1,015								
家畜保護施設	1,041.5 ^m	11,066	5,475	5,591	696.5 ^m	6,706	3,295	3,411								
助 管理人詰所	36.9 ^m	597	300	297	36.9 ^m	597	300	297					345 ^m	4,360	2,180	2,180
事 サイロ	110 ¹⁾	960	480	480	110 ¹⁾	960	480	480								
薬浴施設	1基	181	90	91	1基	181	90	91								
管理用機械		149	75	74		149	75	74								
飲雑用水施設	1式	2,140	1,070	1,070									1式	2,140	1,070	1,070
めん羊導入	500 ²⁾	7,864	5,000	2,864	400 ²⁾	3,064	2,000	1,064	4,800	3,000	1,800					
計		51,298	27,744	23,554		21,290	11,410	9,880								
非 堆 草 舎	1棟	1,000		1,000									1棟	1,000		1,000

註 41年の家畜保護施設、管理人舎、サイロ、薬浴施設、管理用機械およびめん羊導入費の補助は全国地方競馬協会によるものである。総額 624万円(施設関係 424万円) 42年は同じくめん羊導入費のうち 200万円が全協補助金

めん羊増殖計画

めん羊の導入および増殖計画はつぎのとおりである

41年度 種雌候補 385頭(コリデール)
種雄候補 15頭(コリデール)
計 400頭

42年度 種雌候補 100頭(サフォーク)
種雄候補 3頭(サフォーク)
小計 103頭
種雌候補 80頭(コリデール)
合計 183頭
43年度 成雌羊 100頭(コリデール)

表 21. めん羊増殖計画

区 分	年 次	41年度末			42年末			43年末			44年末			45年末		
		コリデール	サフォーク	計	コリデール	サフォーク	計	コリデール	サフォーク	計	コリデール	サフォーク	計	コリデール	サフォーク	計
繁殖基礎羊	お す				15		15	15	3	18	15	3	18	15	3	18
	め す				270		270	400	98	498	405	95	500	377	132	509
	計				285		285	415	101	516	420	98	518	392	135	527
育成羊	お す	15		15	3		3									
	め す	355		355	80	100	180	26	26	43	43		42	42		
飼養頭数計		370		370	365	103	468	441	101	542	420	141	561	392	177	569
生 産	お す							15		15	210	51	261	212	50	262
	め す							77		77	210	51	261	212	50	262
販 売 配 布 数	マトン(とう汰更新)	30		30	63		63	50	2	52	21	3	24	28	6	34
	ラム							26		26	241	59	300	244	58	302
	当歳めす							40		40	178		178	180		180
	2歳めす							22		22						
	2歳おす															

註 42年度まで実績、43年以降は計画(但し43年生産頭数は実績)

43年以降計画の積算基礎(繁殖供用率 100%, 受胎率 90%, 産子率 120%, 育成率 97%)

(一) 経営収支計画

つぎに示す増殖基地収支計画は当初計画を42年度末に修正したものである。

表 22. 経 営 収 支 計 画

(単位:千円)

年次	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	備 考
収入	1,622	4,087	4,178	4,160	3,816	4,600	4,147	3,847	4,137	4,622	
飼料											
購入分	259	429	435	447	465	453	448	448	462	493	
乾草	738	732	836	860	921	896	880	902	935	953	米ヌカ, パルプ, 産
放牧料	500	498	500	509	507	500	500	478	491	567	トンあたり4,500円 成羊月1頭200円 の5カ月分 (公共草地支払分)
小計	1,238	1,230	1,336	1,369	1,428	1,396	1,380	1,380	1,426	1,520	
計	1,497	1,650	1,771	1,816	1,893	1,849	1,828	1,828	1,888	2,013	
種雄羊購入費		300		90	90	90	90	90	90	90	
犬飼料費	42	72	72	72	72	72	72	72	72	72	
衛生費											
薬剤費	131	158	161	166	177	181	175	178	181	186	
委託料	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
計	191	218	221	226	237	241	235	238	241	246	
賃料金											
屠場料	35	146	151	158	173	205	187	181	162	182	
剪毛料	54	49	53	61	58	68	60	61	64	64	
計	89	195	204	219	231	273	247	242	226	246	
光熱水費	76	76	76	76	76	76	76	76	79	76	
諸材料費	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
人件費											
固定給者	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	
昇給者	392	431	474	488	503	518	533	550	566	583	
石炭代	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
臨時時	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
計	1,040	1,081	1,124	1,138	1,153	1,168	1,183	1,200	1,216	1,233	
減価償却費	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	
修繕費	16	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
合計	3,159	3,854	3,721	3,890	4,005	4,022	3,985	3,999	4,062	4,229	
差引	△1,537	233	457	270	△189	578	162	△152	75	393	

(注) 受益農家におよぼす効果

めん羊は成長も早く、資本も比較的少額ですみ、耐寒性の家畜であるから、納屋の利用などを考慮して、あまり施設費をかけないで、しかも夏は共同放牧地に委託放牧し、冬期の舎飼時においては、豆がら、ビートトップなどの耕種副産物を利用し、飼料費を切下げるなどの方法をとることにより、畜産収入を増大し、更にはその糞尿利用によって地力の維持増進を図つ

て、耕種生産性をあげ所得の増加を期待しうる。

(2) 増殖基地運営の実態と問題点

1) 広尾町増殖基地運営の実態

広尾町増殖基地は道営模範牧野設置事業の一翼として運営され、育成牛預託事業と併せて「畜産センター」と称される特別会計事業である。育成牛預託事業のために昭和37年と38年にわたって、175haの草地が造成され、昭和39年には増殖基地の指定を受け、めん羊関

係施設育成牛関係施設、めん羊関係草地造成など着々と事業基盤の整備は進行し、本格的に育成牛の預託を受けたのは39年6月、素めん羊の導入を開始したのは7月からであった。

畜産センターの総面積350haのうち、118haは民有地で、232haは町有地であったものである。民有地118haのうち40haは戦前の入植、経営不振のため離農した農地を買収、残余の78haは樹林地であったものを町が買収したものである。

草地の造成改良計画は38年まで175ha、39年19ha、40年45ha(センター外の1団地41ha)41年、42年で86haとなっているが、39年までの185haは集約草地、40年以降は簡易草地としている。

つぎに基礎雌羊(実際は当才羊が主体)の導入であるが、当初計画では400頭を計画していたが、購買でこの予定頭数を確保できず273頭の導入となった。

育成牛預託関係であるが、昭和39年夏期には250頭のけい養頭数であったが、冬期には越冬準備の都合で110頭前後に減らし昭和40年には畜舎などの施設整備は進行し、常時260頭のけい養を計画したが、結果的には140頭程度の預託頭数にとどまった。

ちなみに地域の18カ月令未満の育成牛頭数は39年時点で約670頭である。

育成牛の預託に関わる問題点の詳細は、道立滝川畜産試験資料¹³⁾No.31にとりあげている。

39年に導入されためん羊は予定頭数を下廻ったうえに、かなりの老令雌羊があり、全体として資質はあまり良好なものではなかった。

導入の39年秋に当才羊にも種付を実施したが40年春の生産子羊は50頭数にとどまった。

育成牛、めん羊ともに大群(従来の概念に比して)飼育であるため、飼料(乾草、サイレージ)調製技術、家畜管理技術の面で当初はセンター職員も技術装備に欠ける面があったが、その後年次を重ねるに従って大いに習熟の度を深めたようである。

ともあれ40年に予定した追加導入の100頭も結果的には予定に達せず、増殖計画に大きなそごをきたしたが、その後自家増殖に努めて、42年度末には基礎羊で450頭に達している。しかしこのことは、当初計画で45年時以降に農家群にめん羊を配付する予定が更に遅れることを意味し、生産団地の形成という点で大きな問題となろう。

つぎにめん羊増殖基地関係の固定資本投下について若干ふれると、草地の造成改良費を除き、さらに育成牛との共用施設については家畜単位頭数比によりその分割負担をさせると、約2,000万円にのぼる。大半が補

助金交付の対象となるものであるが、町費負担額でも1,000万円をこえており、常時500頭の基礎雌羊をけい養するとすれば、圧縮計算をしても1頭あたり固定資本投下額は2万円に達する。

これらの問題については、40年度の単年調査結果であるが、前掲滝川畜産試験資料No.31に若干の整理を試みてある。

2) 網走市めん羊増殖基地運営の実態

羊舎など家畜管理施設の建設実績は、羊舎264m²のほか、衡器場、薬浴施設、管理人詰所(住宅)などの建物施設と牧柵1,612mからなっている。昭和40年度総事業費は3,491千円、うち補助金は国費、道費合せて1,745千円、農協負担金は1,746千円とほぼ半負担となっている。施設のうち衡器場(衡器含む)薬浴施設、管理人詰所は国費助成がなく、道費と農協のそれぞれ半負担であり、羊舎、牧柵は国費補助施設であって国費補助45%、道費補助5%、自己負担が50%となっている。

施設規模についてみると、羊舎が目録収容頭数に対しては狭小で、3.3m²当たり5頭にもなり、分娩期には著しく支障がある。42年度実績の300頭余の分娩期でさえ収容しきれず、別の施設(農協営養豚センター)の一部を移けいして分娩哺育を行なっている。

草地造成計画と実績

補助事業による集約草地の造成は昭和40年10ha、41年40haの計50haであるが、借入既耕地の三筆14.2haを農協単独事業として41年春に播種造成した。従って改良草地の総面積は54.2ha、基礎雌目標頭数1頭当たり13.6aとなり、かなり高生産力が要求される。このほか自然野草地が2筆にわかれて19haあり、放牧用地として利用されている。

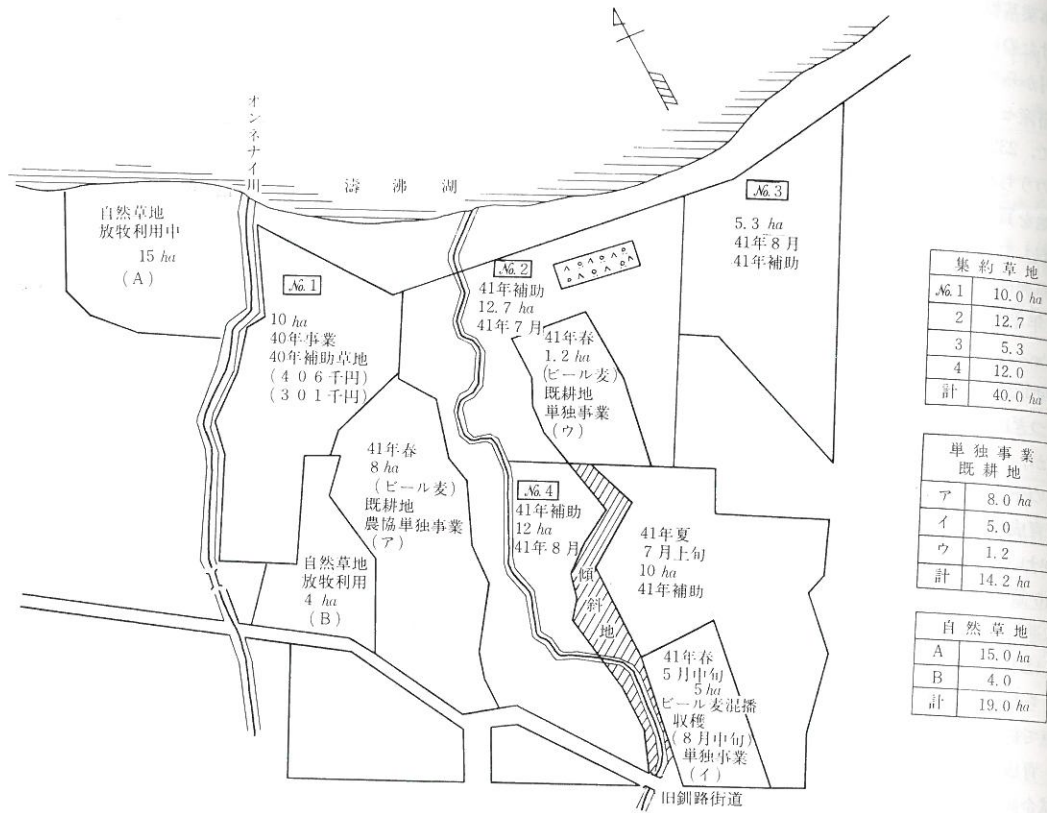
子めん羊の放牧増体実績

増殖基地にあっても一般貸付農家と同様に草地造成計画の段階時点で自然野草地を利用した放牧飼養を行なっている。この場合の増体状況はめん羊飼育部門の現状分析の項で調査結果を述べるが、その時点では充分な発育を示しているとはいえなかった。しかし、その後草地の改良造成がすすんでいるので事態は好転してきたものと考えられる。

冬期飼料の構成

草地造成の過渡的段階でもあり、乾草の自給調製ができず管内の近隣農家から購入調達した豆ガラ、ビートトップが主体となり、このほか生ビートパルプ・燕麦などを購入利用している。このような飼料構成は今後も大きく変わることはなからうが、草地の改良造成により牧草生産が軌道に乗る段階では乾草あるいは草

図 2. 草地改良事業計画図



サイレージの調製給与が中心となるものと考えられよう。

生産子めん羊の配付

生産子めん羊の配付は表23に示したように41年度は市のめん羊貸付事業の最終年であり、この対象畜として購買された。昭和42年度は道内のめん羊増殖計画地区であった松前町、東藻琴村にそれぞれ販売した。肉用についてはホクレン、地元へ販売している。

表 23. めん羊の配付実績

年度	肉用		種畜用	販売先
	頭数	金額		
40年	-	-	-	-
41	62	268,430	78(♂)	肉用…ホクレン・地元 種用…市貸付羊として 買取
42	-	-	123	松前町 50頭 東藻琴村 30頭 管内 43頭

経営収支

南網走農協経理簿により増殖基地の経営収支をみると、表24に示したように、ほぼ収支均衡を保っているが繁殖育成成績の不調から個体販売が少なく、改善点

表 24. 増殖基地の収支実績 (単位:千円)

年次	40年			41年			42年		
	収	支	差引	収	支	差引	収	支	差引
収	75,375	-	75,375	868,280	-	868,280	736,000	-	736,000
支	-	79,183	-79,183	-	588,308	-588,308	-	603,000	-603,000
差引	75,375	-79,183	-3,808	868,280	-588,308	279,972	736,000	-603,000	133,000

- 注 1. 雑収は堆肥の販売収入
 2. 資材費は追肥、追播用の肥料、種子代
 3. 人件費と衛生費は管理費として混合経理しているものを稜制分割、なお人件費にはコリー犬の飼料費をふくめている。
 4. 個体販売頭数 41年 150頭程度
 42年平均6,000円、110頭程度

は多いと判断される。

3) 雄武町めん羊増殖基地運営の実態

前述したように、事業主体は雄武町開拓農協であった。増殖基地設置の補助主体は全国地方競馬協会である。増殖基地の所在地は北雄地区の開協所有地であり、当初計画とは異なるが草地の造成改良は昭和41年で70ha、昭和42年で90haを施工した。

基礎めん羊の導入は、昭和40年に83頭、41年に種雄5頭、雌318頭、計323頭となっている。昭和41年度中の生産子羊は14頭、へい死39頭、販売32頭で、年度末現在当才雌162頭、成羊165頭、雄8頭、計335頭である。なお種めん羊の導入も全国地方競馬協会の補助金によっている。

この増殖基地の管理は、基地の隣接地で乳牛16頭飼養の協業(2戸)酪農を営んでいるH農場に委託しており、H農場では3人を出役させて年間36万円を得ている。

更に基地では、めん羊飼料の生産もこのH農場に生産を委託している。飼料の収穫調製用の機械は基地所有(開協有)のものを利用している。しかし、H農場も50haあまりの草地を所有しており、農場と基地の飼料生産が競合する点と、機械利用の面で若干の混乱があるのが問題となっている。しかし、43年度からは開拓農協職員を専従させるよう改めた。

また、めん羊の飼養管理の点では、当初の技術未整備の段階で種々の問題があったようである。例えば、給与飼料が乾草と購入ビートパルプ主体で給与絶対量の不足から、低栄養状態を招来したり、内・外寄生虫(胃虫・ヒツジシラミバエ)の大きな被害を受けたり、かなり事故率が高かったことなどでこの間の事情がうかがわれる。

しかし年を追ってこれらの点は漸次改善されて、状態は好転してきたとのことである。めん羊の増殖計画では、前掲の計画値は過大にすぎで、まったく実現不可能のものであり、計画段階の検討の甘さを物語っており計画修正を余儀なくされている。

4) 士別市めん羊増殖基地運営の実態

士別市増殖基地は全国地方競馬協会の補助金によって、施設、種めん羊の導入を行なって41年に発足したものである。種めん羊の導入は比較的順調に行なわれ、昭和42年にはオーストラリアからサフォーク種100頭を輸入した。このサフォーク種を将来のけい養品種の主体とし、基地で純粋繁殖に努め、コリデール

種と漸次おきかえていく方針をとっている。

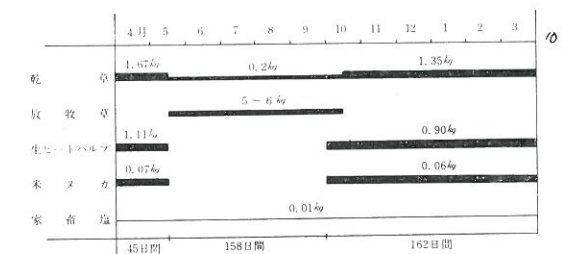
草地の造成改良は計画どおり昭和42年までに109.2haを施工、43年に12haを造成(計画)したが、この基地で特徴的な事項は草地の扱いかたである。ということはここでは草地を市事業の会計で増殖基地事業と分離しているのである。したがって基地からめん羊放牧料と生産乾草代が草地会計に払込まれるという方式になる。

めん羊放牧料は昭和42年度では成羊(種雌、明2才雌、種雄羊)1頭月額200円、乾草(ペール)は当初1kg10円と計画したが、その後採算性からみて生産費用価(4.5円)で検討している。

管理者は専任職員1名、その他専任職員1名の計2名となっている。なお増殖基地事業の事業主体は士別市農協であるが、実際の運営管理は士別市が担当している。

前述したように冬季の飼料給与は乾草をベースに生ビートパルプ(還元価格で入手)と米糠となっており、基礎羊1頭当たり年間飼料費は乾草1kg10円とすれば約5,000円となり、また1kg4.5円とすれば約3,200円となる。この積算基礎は次によっている。

図 3. 飼料給与基準(成雌羊)



- 注 1. 栄養計算は省略
 2. *は乾草1kg4.5円の場合

◇ 年間飼料費(上記基準による)

乾草	325.9kg × 10円 = 3,259円	* 1,467円
放牧草		= 1,000円 (所定放牧料)
生ビートパルプ	196kg × 2円 = 392円	
米ヌカ	12.1kg × 23円 = 281円	
家畜塩	3.65kg × 20円 = 73円	
計	5,005円	* 3,213円

この飼料費をみても増殖基地事業を企業採算的なベースにのせることは、なかなか困難であると推察される。

3. 増殖基地設置地区とめん羊飼料資源量

増殖基地設置市町村における今後のめん羊振興を考

える場合の一つの考え方として、地域飼料資源のキャパシティという視点がある。これを4地区について検討してみよう。この場合の地域飼料資源とは、めん羊放牧可能地(野草地、山林原野、公共放牧地などと冬期間の主要な飼料となる耕種副産物(豆カラ、ビートトップ)の存在をさすものとする。

そこで増殖基地設置市町村における飼料資源の問題を考える場合、前項の農業概況のところ、4つの市町村の農業上の性格を述べたが、ここではその性格の類似性によって次の2つのグループに分けて考えてみることにする。

I. 畑作型……網走市、士別市

II. 酪農型……広尾町、雄武町

すなわち、Iのグループでは比較的土産生産力が高く、経営型態が主として畑作ないしは畑・酪農型を志向している。(但し士別の場合の水田地帯をこの場合は除いておく)

IIでは土産生産力が低く、酪農専営を志向している地帯である。

そこで飼料資源のうち放牧可能地についてみてみよう。41年の農業基本調査の利用土地種類別面積をみると表25のようになる。

表 25. 放牧利用地

Table with 5 columns: 区分, 永年牧草地, 採草放牧する野草地, 山林野草地, 計, 荒地. Rows include I (網走, 士別) and II (広尾, 雄武).

この永年牧草地と採草放牧する山林・野草地の合計が放牧に利用された面積である。

これを41年の乳牛と肉牛の飼養総頭数1頭あたりに換算するとIグループの網走で0.6ha、士別0.5ha、IIグループの広尾0.8ha、雄武1.0haとやはりグループ間の差を明らかに示している。ともかくこの数値をみる限りでは、牛1頭あたり数値からみても決して放牧地に余剰があるとは云えない。

しかし、ここでの採草放牧する山林・野草地の面積は、放牧された実績をもつところの面積であって、家畜頭数の増加により、内延的に増加したり、表25に参考にあげている「荒地」が採草放牧する野草地に転換しうものと考えられ、さらには、この表では現われない公共用草地面積が相当あるので、乳牛放牧と競合しない土地資源もかなり存在する。

例えばIグループの網走では、能取湖、トーフツ湖などの湖畔に広大な未利用地があり、士別では天塩川の堤防敷地があり、IIグループの広尾、雄武では未利用農家林の存在があげられる。

つぎに、耕種副産物の資源について考察してみよう。

まず主要な飼料資源と目されるビートトップ、および豆カラの資源量をみるためにビートおよび豆類の作付面積と推定副産物産出量を表26に示した。

表 26. 副産物産出量

Table with 6 columns: 区分, 作付面積, 反当りビートトップ産出量, ビートトップ産出量, 作付面積, 反当り豆カラ産出量, 豆カラ産出量. Rows include I (網走, 士別) and II (広尾, 雄武).

註 1. 作付面積は41年農業基本調査実績 2. 反当り副産物収量は主産物の地域年平均収量より推定

そこで、つぎの2つの仮定をたててみよう。

仮定① ビートトップの利用は緑肥としてすきこみ40%、乳牛飼料20%

豆カラは耕馬利用(飼料・敷料)30%

仮定② ビートトップ 緑肥50%、乳牛飼料30% 豆カラの耕馬利用50%

①の場合はめん羊飼料として利用可能なビートトップは40%、豆カラは70%となり、②ではビートトップ20%、豆カラが50%となる。

そこでこの2つの場合のめん羊飼料として利用可能な地域のビートトップと豆カラの量を示したのが表27である。

ここで、地域めん羊集団導入を考える場合に基礎雌羊5頭と育成雌羊1頭で構成される6頭の羊群を原単位として、この6頭1単位のめん羊を夏期は遊休野草地で放牧飼養、冬期はビートトップ5,000kgと豆カラ650kgに若干の濃厚飼料を加えたもので飼養する方式をとると仮定する。(この方式についてはVI-2項で詳しく述べている)

ともかくビートトップ5,000kgと豆カラ650kgあれば冬期の基礎飼料として6頭のめん羊が飼えるのであるから、前掲の表27から地域で飼養可能(冬期間)な

表 27. めん羊飼料充当副産物量

Table with 5 columns: 区分, ①の場合, ②の場合, ビートトップ量, 豆カラ量. Rows include I (網走, 士別) and II (広尾, 雄武).

表 28. めん羊飼養(冬期)可能単位の制限値

Table with 5 columns: 区分, ①の場合, ②の場合, ビートトップ制限, 豆カラ制限. Rows include I (網走, 士別) and II (広尾, 雄武).

めん羊頭数を推定しうるのである。計算結果は表28のようになった。

表28の結果からみる限り、冬期飼料資源の点では…資源制約の最も強い場合をとって…Iグループの網走が約2,300単位(およそ13,800頭)、士別では300単位(1,800頭)、IIグループの広尾160単位(960頭)、雄武では6単位(180頭)となる。しかし網走の場合は前述した放牧可能地(外延的な拡大を可能な限り行なうものとして)は、約1,600ha程度と推定され、夏期放牧の面でも2,860単位程度の制限にとどまるものとみられる(夏期放牧には1単位あたり0.56haの野草地を必要とするものとする。この内容もVI-2項で詳説している)。

他の3地区では、放牧可能頭数による制限は全くあらわれない。

一方、雄武では耕種副産物過少のため、これらを利用した飼養方式をとって集団導入を図ることは困難で、酪農と有機的に結合させためん羊飼養方式をとらなければならないが、低位生産力地帯でもあり、1戸あたり飼養規模も、また飼養農家の広がりもおおのずと限定を受けると考えられる。

以上を概括すると、極めてマクロな視点にたった検討ではあるが、結果として網走では13,800頭、士別では1,800頭、広尾では960頭の将来頭数規模が可能であ

る。

雄武については別途検討の余地がある。

ただしこれはあくまで、地域資源利用というマクロな視点にたった上でのことであり、個別視点からみた問題は別項に詳説することとする。

また若干の補足をするならば、士別におけるビートの作付面積は現地統計によれば、ほぼ400haという数値もあるので実際には飼養可能頭数が増えると思われる。現地関係者の話では、41年時点でのめん羊飼育頭数は2,000頭近いとされているので今後はこれらの飼養農家の地帯および飼養型態の整理、再編成の段階が必要であろう。

また本項では地域総体の最終飼養規模に至る過程と増殖基地のそれに対する機能についてはふれていないが、この点については別項で検討を加えている。

IV 調査対象地区におけるめん羊導入の実態

全道的な視点でめん羊飼育団地造成計画の概要をさきにみてきたが、本研究の直接的な対象地区となった網走市における実態解析をとりあげることにする。

1. 網走市農業の概要

網走市の概況(4)15)：網走市は網走支庁管内の東部、オホーツク海に面し、地勢は概ね南方に高く、網走湖、能取湖、濤沸湖など大小の湖沼が点在している。

気候はオホーツク海岸地方の寒冷地帯で四季を通じ比較的乾燥した地域で特に4~5月頃の南西風による乾燥が著しく、冬は積雪が少くない。

土性は生成型態から火山性土壌、火山灰質土壌、普通土壌に大別される。総面積は471.46km²で、周囲151km、東西32.8km、南北20.7kmの広さをもっている。総人口は44,195人、うち農業が4,335人(22.2%)で主位を占め、次いで、卸売小売の商業従事者が3,277人(16.8%)であり、この地帯における中心商業都市的性格をもっている。

また、市の推定生産額(昭和38年)をみると、総額59億3552万円で、農業が13億2817万円(農産9億9489万円、畜産3億8327万円)林産4624万円、水産15億5287万円、工鉱業29億5825万円と工鉱業生産、水産が、46億円余、約80%近くを占め、農業は20%弱である。

従業者1人あたりでは水産・工業が130万円余の生産であるが、農業は30万円程度である。

概括すると当市は、従業型態では、農業中心の地域集落ではあるが、産業的には、工業生産、水産が主体であり、次いで農業生産があげられる。そして、農業

生産の他産業に対する生産性は全国的なそれのように極めて低位にあるといえよう。

農業の概要：農家数は年々著しい減少傾向を示し、昭和35年を100とした40年の比率は75.1%で年平均5%の減少を続け、特に兼業農家でそれが著しい。この結果昭和40年の農家総数は1,357戸、専業農家が1,154戸、専業農家率は85%となった。農業従事者数は昭和40年3,991人で1戸平均3.3人である。農用地面積は13,227haで耕地の利用はほとんど畑地で、水田は僅かに54haという純畑作地帯である。

表 29. 土地利用区分

耕 地		草 地			荒地		宅地等		合 計
水 田	畑	樹 園 地	計	永年牧草地	その他草地	計	荒地	宅地等	
57.78	10,831.74	55.8	10,941.41	179.62	1,036.85	1,216.48	686.53	382.48	13,226.90
0.5	99.0	0.5	100	14.8	85.2	100	-	-	-
-	-	-	82.7	-	-	9.2	-	-	100
							8.1		

農業地帯区分とその営農特性¹⁵⁾についてみると、土壌の分布状態と立地条件からは網走西部、網走中央部、網走南部の三地域に大別される。網走西部は壤土でビートを基幹作物とした畑作経営と能取湖畔沿岸の水位の高い中位泥炭地帯に酪農が立地している。網走中央部は網走湖畔に面した呼人盆地を中心に温暖な微気象を呈することから、そ菜、果樹等の集約的な経営が行われ、網走南東部は植壤土、砂壤土からなり、ビートを基幹作物とする畑作経営が展開されている。

農業構造改善事業の概況：網走市農業の農業構造改善計画時点における問題点として労働人口の減少とその女性化、老令化があげられ、離農の促進で1戸当たり平均面積は8.3haとなったが、この地域の自立経営規模の10haにはおよばない。作物構成では輪作体系の確立、耐冷作物の導入がより必要であるとされている。また、畜産関係では乳牛頭数の増加は著しいが、なお1戸平均飼育頭数は4.5頭でさらに規模拡大が必要であり、また肉めん羊についても遊休草地利用により、生産振興をはかることなどがあげられている。

表 30. 農 家 数

年	総 数		専 業		兼 業		一戸当たり 農 従 者
	実 数	比 率	実 数	比 率	実 数	比 率	
33	1,737	96.2	1,475	104.8	261	65.6	3.1
34	1,737	96.2	1,540	109.4	197	49.5	3.0
35	1,806	100	1,408	100	398	100	3.2
36	1,727	95.6	1,501	66.1	226	56.8	2.9
37	1,660	91.9	1,375	97.7	285	71.6	2.6
38	1,590	88.0	1,104	78.4	486	122.1	2.8
39	-	-	-	-	-	-	-
40	1,357	75.1	1,154	82.0	203	51.0	3.3

このような問題点の認識から、およそ次のような基本方針と事業計画により構造改善をすすめることとなった。

基本構想——さきあげた3農業地帯について、土地条件、気候的条件、耕地および農用地規模などより営農型態区分を行ない、それぞれ選択する作物の主産地化をすすめることとした。すなわち、網走西部地帯はA・B地区として、A地区は牛乳生産地、B地区はビート生産地に、網走中央部はそ菜、果樹産地、網走南東部ではトーフツ湖畔に沿ったA地区は牛乳生産地、B・C地区はビート産地にしようとするものである。経営面積は現状の8haから10haを目標に粗放地、未利用地の耕地化をはかり、また牛乳生産地については山林、原野などの草地化をはかることとしている。この結果所得規模は現状の60万円程度から100万円を期待している。

この事業計画の概要は図4および表30～表32に示した。

図 4. 農業地帯区分と営農の特性

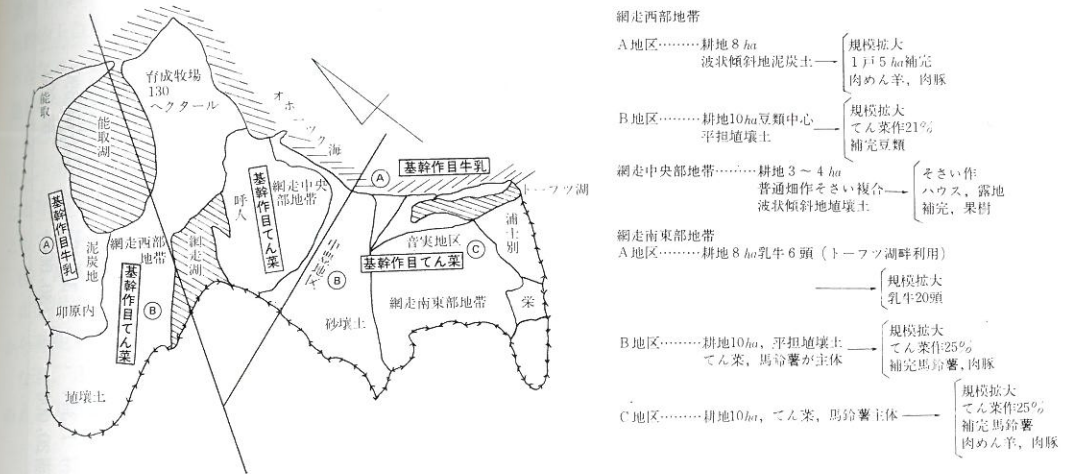


表 31. 地区別構造改善事業計画

地 区	作 目	参加 農家	補 助 事 業		融 単 事 業	
			土 地	近 代 化	協 業	個 人
網 走 南 東 部	音 実 (イ 豚 肉めん羊)	41戸	農道 (38戸) 4,540m 1,578万円	トラクター10台作業機68台 防除用揚水5カ所(41戸) 3,490万円	コンバイン 1台 320万円	
	浦 士 別 (イ 豚 肉めん羊)	12戸	農道 (22戸) 2,694m 840万円	トラクター2台 作業機17台 653万円		
	中 豊 (イ 豚 肉)	20戸	農道 (36戸) 5,906m 1,734万円	トラクター8台 作業機6台 取水池1カ所 2,963万円	コンバイン 1台 320万円	
網 走 中 央 部	娜 寄 牛 乳	13戸		牛舎(5戸)496.9m ² トラクター2台 作業機24台(13戸) 1,825万円	乳牛25頭 (15戸) 350万円	乳牛舎677m ² (7戸) 乳牛11頭 1,044万円
網 走 西 部	呼 人 そ さい (果 樹)	10戸	暗渠(14戸) 35.2ha 412万円	ハウス(10戸)2,310m ² トラクター1台 作業機4台 1,414万円	農舎2棟 200m ² 200万円	
網 走 西 部	嘉 多 山 ビ ー ト (豆 類)	13戸	暗渠(16戸) 31ha 400万円	トラクター20台 作業機20台(13戸) 884万円		
	卯 原 内 牛 乳	13戸	暗渠32ha(6戸) 草地16.8ha(5戸) 452万円	牛舎(5戸)561.3m ² トラクター1台 作業機15台 1,420万円	乳牛25頭(5戸) 350万円	
全 域				そさい貯蔵 自動選別機 1,300万円		
合 計			5,406万円	13,952万円	1,540万円	1,044万円

表 32. 農業地帯別経営構造と改善目標

Table with multiple columns: 区分, 網走西部地帯, 網走中央部地帯, 網走南東部地帯, 合計. Sub-columns include 現況, 目標, 現況, 目標. Rows list various agricultural categories like 畑作, 酪農, 畜産, 労働力, 耕草地, etc.

2. めん羊貸付事業の実態

網走市は前項でみたように昭和40年度から農業構造改善事業に着手した。この事業計画にあたって、参加農家(124戸)が比較的少ないこと、受益者負担から比較的上位ないしは安定階層で事業がすすめられることとなり、低位経済農家対策が残されていることが問題となった。

このため市農政当局では近年の羊肉需要の増大に着目し、市農業の立地条件が遊休野草地に恵まれていることなどの理由によって低位経済農家振興方策の一つとしてめん羊導入を計画した。

(1) めん羊付事業計画の内容

市が樹立した事業計画は次のとおりで、昭和39年度から発足した。

なお、本事業のため計上した各年度の予算額は表33のとおりである。

表 33. めん羊貸付事業予算額 (単位:千円)

Table with 4 columns: 年次, 39年, 40年, 41年. Rows: 農林執行予算, めん羊関連予算.

(市農政課資料)

網走市めん羊貸付事業計画書

I 目的

網走市畜産振興の一環としてめん羊飼育を促進し、その増殖を図り農家経済の安定をはかると共に、全道

的に不足している羊肉資源の確保に寄与する。

II 方法(貸付条件)

1) 草地として利用可能な粗放地を有し、その生草生産量が10a当たり概ね3トン収穫でき、その面積が30ha以上あるもの。

2) 原則として5戸を1集団とする部門協業経営形態を対象とし1年次4集団20戸を選定する。

3) 1集団の雌羊貸付頭数は100頭とし、増殖を図りながら3年次に繁殖雌羊150頭、売却子羊156頭を目標とする。

4) 貸付した繁殖雌羊の償還方法は貸付時の価格を以て据置期間3年を含めて6年以内とし、現金を原則とする。

III 助成

飼養管理に必要なめん羊舎および牧柵などの建設に対しては、農業近代化資金の積極的活用を促進し利子の軽減を図るため1部利子補給を行なう。

IV 消流

市場の開設などにより価格の安定と消流の合理化を図る。

V 増殖計画(1集団)と経済収支(目標達成時3年目)

1) 増殖計画

第1年次に繁殖雌子羊100頭および種雄羊2頭を貸付し秋交配によって第2年次に112頭の生産が見込まれ、このうち雌子羊50頭を繁殖羊として飼育し第3年次に目標繁殖雌羊150頭、生産子羊168頭が見込まれ、この168頭のうち、死亡などを除き全頭数を売却する。

表 34. めん羊異動計画 (1集団あたり)

Table with 5 columns: 区分, 年次 (第1年次, 第2年次, 第3年次), 備考. Rows: 増加 (雌子羊, 雄子羊, 小計), 減少 (死亡, 売却, 小計), 年末雌成羊頭数.

表 35. 目標達成時における経済収支(第3年次繁殖羊150頭)

収 入			支 出		
科 目	金 額	摘 要	科 目	金 額	摘 要
枝 肉	530,400円	1頭当り歩留 40kg×50%=20kg 20kg×170円=3,400	飼料(塩)	591円	種牡羊3頭×30g×365日×18円=591円
			保健衛生費	46,215	医薬費 (306頭+3頭)×100円=30,900円
			賃料料金	30,000	冬期飼料確保農機具利用料 15ha×2,000円=30,000円
			出荷経費	6,000	156頭出荷 3回運搬 2,000円×3回=6,000円
羊 毛	367,200	306頭×4kg=1,224kg 1,244kg×300円=367,200円	屠場費	46,800	屠殺料(解体含む)200円 検査料100円 } 300円 156頭×300円=46,800円
			施設償却費	45,520	(羊舎) 306頭×0.3坪=91.8坪×10,000円 =918,000円 (918,000円-91,800円)×1/20= 41,310円 (牧柵) 20haは設置総延長1,967m 木柱787本×40円=31,480円 (31,480-3,148)×1/10=2,833円 有刺鉄線18巻×1,700円=30,600円 (30,600-3,060)×1/20=1,377円
ゴミ皮	15,600	156頭×100=15,600円 (ゴミ皮1頭分100円)	借入金 償還金	81,751	(羊舎918,000+牧柵72,080)×80% =790,000 790,000円の12年償還, 利率3.5分 元利均等
			雑費	16,000	施設の修理費1.5%, その他
計	913,200			272,877	

(2) めん羊貸付地区におけるめん羊導入の意図

前記事業計画にもとづき昭和39年度は4地区、40年度6地区、41年度3地区とそれぞれ貸付が行なわれた。

地区選定は市内の各農協(市農協、中央農協、南農協、西農協)から希望をとり、それぞれの条件に照して貸付を決定する仕組みをとった。

そこで代表的地区についてめん羊導入の理由をあげると次のとおりで、いずれも遊休野草地利用を有力目的として導入を計画している。

(南地区) めん羊導入の理由
音根内第1

粗放地が25.9haあり別に実行組合有の原野50haが1団地となっており、これを相互利用して集団共同飼育する。またこの地区は風害を蒙る地帯でこれは機械利用により有機質肥料が不足していることが一つの原因となっているので、めん羊によって得られる堆肥を畑に還元して相互の生産性を高めたい。

音根内第2

トーフ湖湖畔に34.6haの粗放地がありこれを有効に利用する。

放牧地が1団地であるので集団飼育が可能である。めん羊増殖基地として理想的な地帯である。
(市地区)

東 網 走

隣接している2戸の粗放地は、6.5haであるが内実は草地化(馬つなぎ場跡地)されており、水利も良い。未利用地活用に関心深く、めん羊飼育意欲が強い。

二 ツ 岩

経営面積が少なく低経農家で乳牛飼養による山林、原野の利用度も高いが乳牛以外の未利用地活用も考えて、乳牛とめん羊の混牧経営をする。家畜飼育意欲が強い。

明 治

経営面積が少ないので未利用地活用による収入増を考えていたが全体に労働力が少ないため、管理面で比較的労働を要しないことと、投資額の少ないめん羊の導入を計画した。

(中央地区)

山 里

畑、中小家畜の混同経営を行なっている中層以下の地帯で労働力、経済事情などからめん羊飼育に適した農家で飼育に対する意欲が高い。

昭 和

带状に長い粗放地が集団化している開拓地であるが、めん羊飼育に熱意を有し、数年前から導入についての検討計画があった。

豊 郷

粗放未利用地が14.3ha集団化しており地域全体としては水不足地帯の中にあるが、この地区は沢地に湧水を有しめん羊の集団飼育上理想的な地帯であり、又この地区は機械化が促進され有機質分が不足の傾向にあるため、めん羊によって得られる堆肥を畑地に還元し相互の生産性を高め得る。

(3) めん羊貸付事業の実態と経過

1) 貸付めん羊の購買

市はめん羊貸付事業のため、めん羊の道内現地購買にあたった。購買先は表36に示したように雌羊では空知が最も多く、次いで北見、上川となっており、種雄羊は北見管内での買付けが大部分を占めている。この間道内のめん羊資源は全く枯渇状態に近く、かつ道内のめん羊増殖基地が相前後して設置され、一斉に買出動したため、北海道めん羊協会が地区割調整をしたにもかかわらず、頭数・資質の確保は困難を極め、加えて全般的に売手市場となって価格の高騰も著しかった。

各年度毎の地区別購売価格を示すと表37のとおり、種雄羊は北見管内での買付けが21頭で、39年が最も高く1頭平均46,000円の実績となり、昭和40~41両年は2万円前後である。空知での買付けは昭和39年の2頭で平均価格は20,000円であった。

表 36. めん羊の購買先別頭数

年 次	39 年			40			41			計			
	♂	♀	計	♂	♀	計	♂	♀	計	♂	♀	計	比
空 知	2	213	215		110	110		99	99	2	422	424	53.2
北 見	5	83	88	9	82	91	7	67	74	21	232	253	29.2
上 川		57	57		63	63					120	120	15.1
石 狩					20	20					20	20	2.5
計	7	353	360	9	275	284	7	166	173	23	794	817	100

雌羊の購買は空知管内が422頭で総額249万円余、平均価格6,139円となったが、北見管内からは232頭の買付けで平均価格5,891円、上川管内は120頭で平均価格5,948円、石狩管内の6,475円と、遠隔地がやや高価格となっている。しかし年次別では初年目の昭和39年は総頭数353頭で平均価格5,583円、昭和40年は275頭で平均価格6,261円、さらに昭和41年は166頭、平均価格6,672円と年々上昇を続け、昭和39年対41年では119.5%にも高騰している。このことは道内全般

のめん羊飼育廃止による生産の減少と、集団飼育計画地区からの大量買集めによる品不足が原因となっている。しかし、このような価格の高騰は増殖段階という一時的現象とみてよからう。

2) 貸付めん羊の評価

貸付時のめん羊評価額は、購買地での購買価格を貸付時評価額とし、個体の評価はその購買地ごとの平均価格としている。したがって、貸付を受けた農家集団ごとに貸付評価額は異なることとなる。一方、めん

表 37. 貸付めん羊の購買価格 (単位:円)

種	雄	羊	39年			40			41			計				
			頭数	金額	平均	頭数	金額	平均	頭数	金額	平均	頭数	金額	平均		
種	雄	羊	北見	5	230,000	46,000	9	175,000	19,444	7	160,000	22,857	21	565,000	26,900	
			空知	2	60,000	30,000								2	60,000	30,000
			小計	7	290,000	41,429	9	175,000	19,444	7	160,000	22,857	23	625,000	27,170	
基礎雌羊	北見	83	440,400	5,306	82	493,300	6,016	67	432,900	6,461	232	1,366,600	5,891			
	空知	213	1,205,600	5,660	110	710,200	6,456	99	674,800	6,816	422	2,590,600	6,139			
	上川	57	324,900	5,700	63	388,800	6,171				120	713,700	5,948			
	石狩				20	129,500	6,475				20	129,500	6,475			
	小計	353	1,970,900	5,583	275	1,721,800	6,261	166	1,107,700	6,672	794	4,800,400	6,046			
計	360	2,260,900	—	284	1,896,800	—	173	1,267,700	—	817	5,425,400	—				
輸送費	北見		6,000			6,000						8,200				
	空知		53,600			38,000						40,000				
	上川		9,750			15,000						24,750				
	石狩					14,500						14,500				
購買経費	北見		3,500			2,100						3,200				
	空知		25,300			19,780						9,600				
	上川		5,000			3,700						8,800				
	石狩											54,680				
												8,700				

羊の輸送費、購買費用はこの評価額に含めず、輸送費については市と農協が分割負担、購買費用は市の全額負担となっている。

3) めん羊貸付の実績

さきの農業地帯区分に従ってめん羊の貸付実績をみると表38に示したとおり貸付の主体は網走南東部で、音実地区が5集団参加戸数24戸、貸付頭数434頭と全市貸付頭数の54%を超えている。中豊地区は5集団13戸、222頭の貸付実績で、この両者では10集団37戸、656頭と全体の32%に達している。

網走西部地区では西能取地区の3戸集団に100頭、網走中央部では酪農地区となっている能取湖畔東部にあたる明治の6戸集団に16頭、中央畑作地区である東網走に1戸30頭の計2集団46頭の導入がある。

さきにもあげたようにめん羊貸付事業計画では数戸の構成になる生産組合の共同的飼育を条件としてめん羊導入を考えていたが、初年度の貸付の実績が必ず

しも予期したものにはならなかったこともあって、以後は導入基盤のあるところでは単独でも貸付をするという方針に変更された。この結果1戸での導入が昭和40年に2カ所、昭和41年に1カ所でてきた。

一方、1戸平均の貸付頭数は明治の2.7頭、稲富の3.8頭が極端に少ないが、中園第1の34頭、豊郷第2、東網走はいずれも30頭と多く、全平均では17.1頭となっている。

4) 貸付農家集団のめん羊頭数異動

貸付農家集団におけるめん羊の頭数異動は表39に示したとおり、詳細な異動実績は判明しないが、各集団とも順調に生産をあげているとはいえない。ことに初期に貸付された集団では事故、淘汰頭数が著しく多く極めて不良な成績で経過している。事故頭数のうちでも、ほとんどの集団で野犬の被害をうけるのがめだっている。市は事業振興策として野犬撲滅運動を強力にすすめたが、完全な効果をあげることができなかつ

表 38. 農業地帯別めん羊貸付実績

地帯	地区	導入年	参加戸数	貸付頭数	貸付金額	1戸平均		
						平均価格	貸付金額	
西部	西能取	39	3	175	(円) 428,250	(円) 5,710	25	(円) 142,750
					中央部	明治	40	6
中央部	東網走	40	1	30	188,200	6,273	30	188,200
					小計	—	7	246
南部	稲富郷	40	4	115	92,000	6,133	3.8	23,000
		40	3	129	182,100	6,279	9.7	60,700
		41	1	30	205,500	6,850	30	205,500
		41	3	102	671,500	6,583	34	223,833
		41	2	46	324,500	7,054	23	162,250
		—	13	222	1,475,600	6,647	17.1	113,508
東部	北浜	39	3	50	257,900	5,158	16.7	85,967
		39	6	100	559,700	5,597	16.7	93,283
		39	5	100	563,400	5,634	20	112,680
		40	9	100	635,100	6,351	11.1	70,567
		40	5	84	522,200	6,217	16.8	104,440
		—	24	434	2,538,300	5,849	18.1	105,763
計	—	37	17656	4,013,900	6,119	17.7	108,484	
合計	—	47	2802	4,725,850	5,893	17.1	100,550	

註 貸付頭数のうち上段、下段

た。野犬による被害は農家の生産意欲を著しく低下させる結果となり、繁殖その他の成績の直接、間接の不良原因となったことも否定できない。また繁殖雌の飼養管理の拙劣から分婍子羊の育成が極めて不良で、集団によっては分婍子羊のほとんどをへい死させる結果になっているところもある。

その後、初期導入の集団では、集団飼育による成績不良から構成員で分散飼育をする傾向が現われ、一方には飼育廃止するものもでるなど集団全体の飼育頭数は著しく減少し、昭和39年貸付時点で357頭あったものが、昭和42年12月現在わずかの117頭となり、昭和40年貸付集団でも貸付時の284頭から223頭と61頭の減少、41年集団は182頭の貸付で157頭とそれぞれ減少している。総集団では貸付総頭数822頭に対し、昭

和42年12月現在頭数は495頭で317頭の減少となった。

一方、導入集団の多い音実地区では集団の実績は極めて低調ではあったが、分散飼育の傾向をもち、それが近隣に類をおよぼして、独自に少頭数のめん羊飼育をするものが現われている。この浸透度は顕著なものではないが、今後のすすむ方向を示唆しているものと考えられよう。

5) めん羊飼養施設費の利子補給

市はめん羊貸付事業の実施に伴って羊舎、サイロ、牧欄などの建設に対し、農業近代化資金の活用を促進し、その一部について利子補給を行なった。その実績を初期(昭和39年度貸付)導入農家集団についてみると表40のとおり、施設内容は羊舎と隔障物(牧欄)で

図5. 年次別めん羊貸付集団位置図

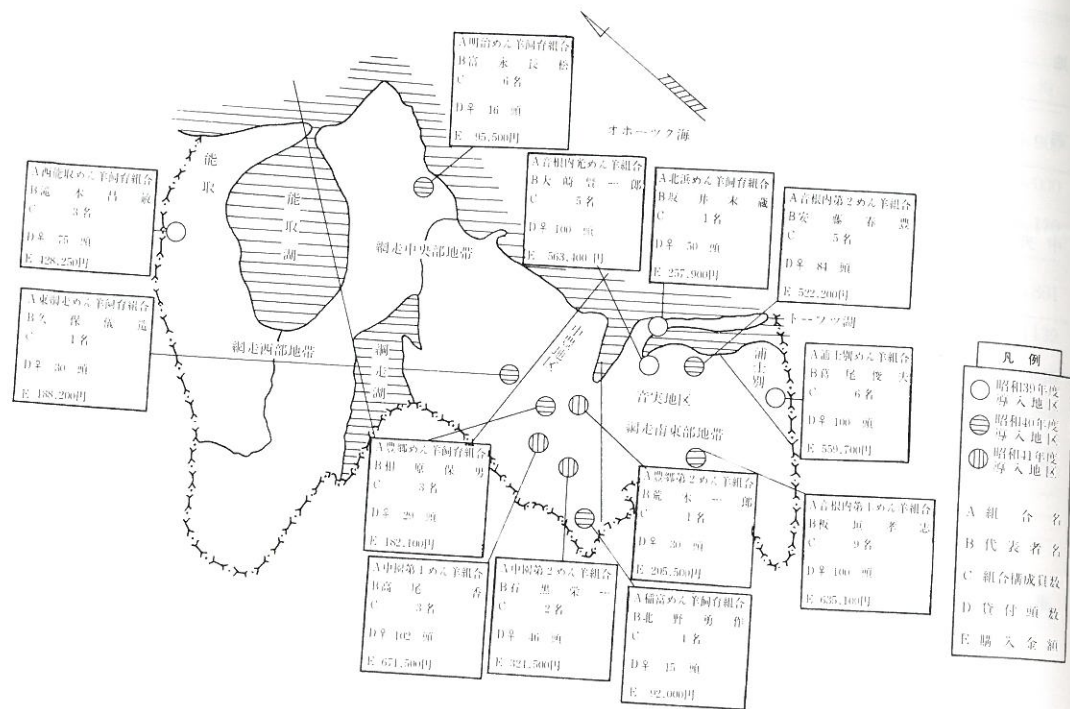


表39. 貸付農家集団のめん羊頭数異動

年	組合名	貸付			40年			40年異動		41年			42年			43年		参考43年8月1日					
		雄	雌	計	雄	雌	計	生産A	事故B	雄	雌	計	雄	雌	計	うち野	うち雌	うち交配	雄	雌	計		
39	西能取	2	100	102	2	87	89	31	35	△4	17	68	85	1	25	25	2	52	54	23	1	23	
	北浜	1	50	51	1	50	51	19	1	△18	11	58	69	1	46	47	1	11	12	11	15	26	
	浦上別	2	100	102	2	93	95	26	44	△18	16	61	77	1	21	22	3	84	87	14	1	15	
40	音根内	2	100	102	2	84	86	5	6	△1	4	81	85	1	21	22	2	81	83	10	15	25	
	音根内第1	7	350	357	7	314	321	81	86	△5	48	268	316	4	113	117	8	228	236	45	42	87	
	音根内第2	3	100	103				6	8	△2	6	95	101	2	55	57	1	45	46	55	2	57	
	稲富	1	84	87				8	12	△4	8	75	83	3	59	62		25	25	59	3	62	
	豊郷	1	15	16				1	1	0	2	14	16	1	13	14	7	7	14	9	1	10	
41	明治	1	29	30				4	1	3	2	31	33	1	40	41	2	2	4	27	1	28	
	東網走	1	16	17				4	1	3	3	16	19	1	18	19	2	2	4	14	1	15	
	東網走	1	30	31				15	1	14	11	34	45	1	29	30	8	8	16	3	23	26	
42	豊郷第2	10	274	284				38	24	14	32	265	297	9	214	223	1	89	90	18	3	21	
	中網第1	1	30	31																			
	中網第2	2	102	104																			
	中網第2	1	46	47																			
計	21	802	823	7	314	321	119	110	9	80	533	613	19	478	497	11	352	363	77	45	122		

あるが、北浜生産組合は加えてサイロを建設している。資金的には各集団とも所要建設費の全額を借入で賄っており、市の利子補給率は、農協利率日歩3~3.5銭に対し1.8銭で年補給総額は48,072円である。

6) 草地改良事業の助成

昭和39年以來のめん羊貸付事業にとって、当初計画した遊休草地利用がその生産力維持の点から問題となってきた。このため市は昭和42年から次に示した要

綱にもとづき草地資源の確保のための助成措置をとることとした。

網走市低位経済農家対策草地改良事業補助要綱

(趣旨)

第1条 この要綱は「網走市低位経済農家対策めん羊貸付要綱」(以下「めん羊貸付要綱」という)に基

表40. 施設の概況 (昭和39年度)

集団名	施設名	構造規格	坪数延長	事業費	借入額	借日受数	農協利率	農協利息	市補給率	市補給額
西能取 中小家畜 飼養者組合 100頭	羊舎建築	修理材料 防寒用ビニール		35,280	35,280	135	H歩	1,428	日歩	857
	隣障物設置	鉄4線 線段	3,240m	126,360	126,360	202	3銭	7,428	1.8銭	4,594
	計			161,640	161,640	337		9,085		5,451
北浜 めん羊 飼養組合 50頭	羊舎建築	木造	12坪 3×4間	60,000	60,000	233	H歩	4,753	H歩	2,516
	サイロ建築	ブロック	9尺×12尺	120,000	120,000	202		8,241		4,363
	隣障物設置	鉄4線 線段	1,600m	57,600	57,600	241	3.5銭	4,719	1.8銭	2,498
計			237,600	237,600	676		17,713		9,377	
音根内 めん羊 飼養組合 100頭	羊舎建築	木造	20坪 5×4間	100,000	100,000	247	H歩	8,398	H歩	4,446
	羊舎建築	木造	30坪 5×6間	230,000	230,000	240		18,768		9,936
	隣障物設置	鉄4線 線段	3,800m	136,800	136,800	250	3.5銭	11,628	1.8銭	6,156
計			466,800	466,800	737		38,794		20,538	
浦上別 めん羊 飼養組合 100頭	羊舎建築	木造 タ造	16坪 2×8間	112,000	112,000	259	H歩	9,862	H歩	5,221
	羊舎建築	木造 タ造	12坪 3×4間	84,000	84,000	151		4,312		2,283
	隣障物設置	鉄5線 線段	27,895m	111,580	111,580	259	3.5銭	9,826	1.8銭	5,202
計			307,580	307,580	669		24,000		12,706	
合計				1,173,620	1,173,620			89,592		48,072

づき、めん羊の合理的な飼育をはかるため、農地以外の土地で採草または放牧地の改良に必要な草地改良資材の購入に要する経費について、この要綱の定めるところにより、予算の範囲内で補助金を交付する。

(補助の対象および補助率)

第2条 補助金は、めん羊貸付要綱に基づく飼育集団が草地の造成または改良事業を行なう場合は、当該事業に必要な土壌改良資材及び牧草種子の購入に要する経費に対し、別表に定める基準経費の以内を補助する。ただし国及び道費補助事業で実施した場合は、その自己負担分を対象とする。

(補助金の交付申請)

第3条 補助金の交付を受けようとする者は、別記第1号様式の補助金交付申請書に次に掲げる書類を添えて、市長に提出しなければならない。

- 1) 事業計画(実績)書 (別記第2号様式)
- 2) 収支予算(精算)書 (別記第3号様式)
- 3) その他市長が必要と認める書類 (補助金交付の決定)

第4条 市長は前条の申請書を受領したときは、その内容を審査し、補助金を交付すべきものと認めるときは、その交付を決定し通知する。この場合において市長は、補助金の交付の目的を達成するために必要があると認めるときは当該申請に係る事項に修

正を加え、または必要な条件を付することができる。(補助金の交付)

第5条 補助金は、補助金交付の決定に係る事業の完了後において検定を行なったのち交付する。

(補助事業の逐行)

第6条 補助金交付の決定をうけた者(以下「補助事業者」という)は事業の実施にあたっては補助金交付の決定内容およびこれに付した条件に従い、善良な管理者の注意をもって逐行しなければならない。

2 補助事業者はこの要綱により交付を受けた補助金を他の用途に使用してはならない。

(事業実施報告)

第7条 補助事業者は事業に着手したときは、すみやかに別記第4号様式の着手届を市長に提出しなければならない。また事業を完了したときは完了届ならびに事業実績書を提出するものとする。

(補助金の額の決定)

第8条 市長は事業完了後において当該事業が補助金交付の決定の内容および、これに付した条件に適合すると認めるときは、補助金の額を確定し、当該補助事業者に通知する。

(補助金の交付決定の取消および返還)

第9条 補助事業者が、次の各号の一に該当するときは市長は補助金の交付決定の全部又は一部を取消し、またはすでに交付した補助金の全部または一部

の返還を命ずることができる。

- (1) 補助金交付の決定の内容またはこれに付した条件に違反したとき。
 - (2) 補助事業の完了の見込みがないとき。
 - (3) 補助事業施行の方法が不適当と認めるとき。
 - (4) 前各号のほか、この要綱に違反したとき。
- (その他)

第10条 この要綱に定めるもののほか必要な事項は市長が別に定める。

付 則
この要綱は昭和42年 月 日から施行する。

草地改良事業補助金交付基準

区分	資材名	10アール 当り基準 施用量	kg当り 単 価	10アール 当り基準 事業費	摘 要
土 壤 改 良 資 材	溶性 燐肥	30	19	570	
	草地用化成	30	26	780	
牧 種 草 子	牧草種子	30	400	1,200	
	計			2,550	

牧草種子混播標準

牧草種子を混播使用する場合は下記分量を標準とする。

白クロバ	0.25kg (10アール当り)
ラジノクロバ	0.25
アルサイクロバ	0.50
チモン	0.50
ケンタッキー	0.75
メドーフェスタ	0.75
計	3.00

V めん羊導入農家の現状分析

本地区におけるめん羊導入は、さきあげたように、市の貸付制度による共同飼育を前提としたものであったが、その後逐次個別飼育の方向をとっており、また、めん羊飼育にかかわる資源の源泉が個別性をもつことなどから、今後の当地区におけるめん羊飼育は個別の畑作経営との合理的結合型態を前提とし、一部資源の共同利用や、生産物・生産資材の流通条件を共同的に整えることで生産組合の機能を位置づけした。したがって本項では個別の経営的視点から現状分析を行ない、次項でとりあげる「畑作・めん羊複合経営設

計」のための技術係数を標定することとする。

もともと、この研究では代表農家を選定して精細に畑作営農の実態を把握するための調査活動を行なっていないので、多分に現地関係機関の資料(例えば営農類型)により擬制的な分析をしたり、既存成績などの活用により技術係数の標定を行なうこととした。

1. 畑作部門の現状分析

主として貸付制度の初期(昭和39年度)にめん羊貸付をうけた農家を対象として、めん羊導入前の経営状態に焦点を合せて現状分析を試みた。

(1) 経営要素の実態

1) 家族構成および稼働人員

家族構成と稼働人員は表41に示したとおり、家族構成は4~5人が6戸、7~8人が9戸で大家族構成農家が多い。稼働人員は男女各1人の農家が10戸で大半を占め、平均稼働人員は男1.2人、女1.3人、計2.5人である。これらの現状から今後の経営計画については男女各1人の労働力構成となろう。

表 41. 家族および稼働人員

農 家 No.	家 族 数	稼 働 人 員			
		男	女	計	
西能取	N-1	5	1	1	2
	-2	5	1	1	2
	-3	8	2	1	3
北 浜	K-1	7	1	1	2
	U-1	7	1	1	2
浦士別	-2	7	1	1	2
	-3	7	1	1	2
	-4	7	1	3	4
	-5	5	2	1	3
	-6	4	1	1	2
	計	92	18	19	37
平 均	6.1	1.2	1.3	2.5	

2) 土地所有および家畜

各農家の土地所有は表42に示したように、耕地は最低4.4haから10haに分散し、15戸の平均は7haであ

る。この地帯の自立水準の畑作面積規模は12ha程度以上とされており、本集団のそれは著しく低い。一方、自然草地は網走市の一般的な地勢条件によるもので、面積規模に大小はあるが各農家とも所有しており、北浜K-1農家の22.5haは特異的な事例であるが、少ないもので1~2ha前後から多いものでは10haを超える規模の自然草地を所有している。

このような未利用自然草地の存在は、当市は湖沼や

河川が多く、その流域、沿岸地帯が低湿地として存在し、水位の変動、地盤の標高位などの条件から耕地として改良利用するに至っていないこと、また、沢沿いに展開している農業土地利用であることから急傾斜地帯が多く、その耕地化がおこなわれていることなどによるものである。参考までに市内の改良可能草地(現在自然野草地となっている)の農業地帯別分布は表43のとおり総件数171件、1,635haにもおよんでいる。

表 42. 土地所有および家畜飼育

農 家 名	耕 地	自然草地	小 計	山 林	合 計	牛	馬	めん羊	豚
西能取	N-1	5.6 ^{ha}	7.2	12.8	-	12.8	1	1	
	2	5.3	7.0	12.3	-	12.3		1	
	3	10.2	9.8	20.0	4.0	24.0		1	2
北 浜	K-1	3.9	22.5	26.4	-	26.4	10	1	2
	U-1	6.3	0.6	6.9	2.0	8.9		1	
浦士別	2	7.8	1.0	8.8	4.5	13.3		1	3
	3	5.5	6.0	11.5	18.0	29.5		2	
	4	9.7	4.0	13.7	3.4	17.1		2	
	5	9.5	2.5	11.8	1.2	13.1		2	10
	6	4.6	2.5	7.1	-	7.1		1	1
	計	105.8	89.2	195.0	39.5	234.5		1	5
音根内	O-1	7.8	2.0	9.8	0.5	10.3		1	5
	2	10.0	12.0	22.0	1.0	23.0			
	3	4.4	1.5	5.9	0.5	6.4			
平 均	4	8.5	5.0	13.5	2.0	15.5			
	5	6.8	5.6	12.4	2.4	14.8			
計	105.8	89.2	195.0	39.5	234.5				
平 均	7.05	5.95	13.00	2.63	15.63				

一方、家畜飼養は、北浜K-1農家が特殊な土地所有条件を背景として土地粗放利用的な酪農専営型態をとっているが、他農家では耕馬の1~2頭飼育を行なっているのみである。西能取地区は戦後の開拓入植集団で、昭和28~34年頃にかけて乳牛導入を図ってきたが、資金対策の不調および水利の悪さからその後廃止の方向をたどった。

当地区における遊休野草地の生産力の判定は極めてむずかしいが、めん羊飼育農家の飼育実績から試算すると表44からも判るようによそ10aあたり500~2,000kgの範囲であろうと推定される。また、牧野土壤調査の植生調査を表45に示したが、斜網地帯のそれをみると、昭和40~42年度に84客体の調査(植生皆無を除く)が行なわれ10aあたり500kg以下が31%、

500~1,000kgが11%で1,000~2,000kg(平均1,350kg)の生産力をもつものがかなり実在していると認められる。

一方、めん羊飼育農家では、これら野草地の生産力を維持あるいは向上させるための追肥、追播などの措置を講じていない。

したがって、野草の特性から、生産力の低下は著しく、かつ季節別に生産量の均衡が保たず、春から夏にかけて集中する結果となっていることが指摘できる。

3) 建物および施設

これらめん羊導入農家は純畑作農家であり、建物、施設の設置は極く一般的なものに留まっている。すなわち住宅および馬房を内包した納屋と薪炭材などを格納する仮設的な建物を所有する程度である。

表 43. 改良可能草地の地帯別分布 (網走市農政課調)

地帯名	件数	総面積	面積 区 分									
			2ヘクタール未満	2.1~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~7.5	7.6~10.0	10.1~15.0	15.0~20.0	21.0以上	
網走西部	A	35 169.7	10 13.9	8 21.9	11 41.4	3 14.0	1 6.5	-	-	1 12.0	-	1 600
	B	28 312.9	13 16.6	4 10.5	6 22.7	3 13.1	-	-	-	-	-	2 250.0
	計	63 482.6	23 30.0	12 32.4	17 64.1	6 27.1	1 6.5	0	0	1 12.0	0	3 310.0
網走中央部	A	26 81.9	10 15.0	8 22.9	6 24.0	-	-	-	2 20.0	-	-	-
	B	11 99.7	5 8.0	-	3 10.6	1 4.3	-	-	-	1 15.0	-	1 61.8
	計	37 181.6	15 23.0	8 22.9	9 34.6	1 4.3	0	2 20.0	1 15.0	-	-	1 61.8
網走南東部	A	19 519.3	-	3 7.9	7 26.9	2 9.5	-	1 8.0	2 27.0	-	-	4 440.0
	B	20 79.1	2 3.2	5 14.5	6 22.9	5 23.0	1 5.5	1 10.0	-	-	-	-
	C	32 372.6	1 1.5	3 8.5	9 33.0	6 27.5	8 50.1	2 16.5	-	-	2 35.5	1 200.0
	計	71 171.0	3 4.7	11 30.9	22 82.8	13 60.0	9 55.6	4 34.5	2 27.0	2 35.5	2 64.0	5 640.0
総計	171 1,635.2	49 58.2	31 86.2	48 181.5	20 91.4	10 62.1	6 64.5	4 54.0	2 35.5	2 64.0	9 1,011.8	

表 44. 野草放牧地の生産量の推定

地帯	農家	めん羊頭数	放牧地面積 (10a)	1頭あたり面積 (10a)	推定TDN生産量(kg)	推定総生草量 (kg)	10aあたり推定生草量 (kg)
西能取	N 1	25	14	0.56	3,892	25,943	1,853
	N 2	25	17	0.68	3,892	25,943	1,526
北浜	K 1	50	100	2.00	7,783	51,887	519
浦士別	U	100	73	0.73	15,566	103,773	1,422
音根内	O	100	200	2.00	15,566	103,773	519

註 1) 放牧期間の平均1頭あたりTDN量を155.66kgとした。
 2) 生草中TDN含量は15%。
 3) 期間中に生草がほぼ採食されたものとして総生草量、10aあたり生草量を推定した。

表 45. 野草地の生産力別分布 (単位: kg)

件数	kg					計
	500~1,000	1,000~1,500	1,500~2,000	2,000以上		
26	9	24	12	13	84	
平均	263	772	1,354	2,000	2,923	
比(%)	31.0	10.7	28.5	14.3	15.5	100

牧野士讓調査結果 (網走市, 東藻琴村, 清里町, (昭和40~42年) 常呂町の集計)

表 46. 畜力農具保有状況 (0-1農家)

農機具名	数量	新評価額	経過年数	利用率
畜力プラウ	1	25,000	10	少
デンマークハロー	1	15,000	20	〃
除草ハロー	1	15,000	10	〃
3畦カルチ	1	18,000	8	〃
ファーマティライザ	1	20,000	5	〃
補導車	1	45,000	10	〃
馬ソリ	1	15,000	20	〃
バチバチ	1	15,000	20	〃
発動機	1/2	27,000	7	中
脱穀機	1	10,000	10	〃
唐箕	1	10,000	10	〃
背負噴霧機	1	15,000	15	少
動力カッター	1	38,000	15	中
秤	1	10,000	10	〃
馬具一式	1	50,000	5	〃
人力播種器	2	10,000	8	〃
計		338,000		
現在価評価		185,900		

4) 大農具の所有
 農機具所有の実態把握は標準的な経営水準にあると判断される0-1農家について聴取によって行なった。その結果は表46に示したとおり畜力用作業機と発動機を原動機とした定置作業機であるが、最近の農業構造改善事業などによる大型機械の共同導入で、これらの畜力用農機具の利用率は極端に低下している。今後これら農機具が更新導入されることは考えられない。
 共同利用の大型機械導入の普及は極めて活発で、本集団でも西能取地区を除きいずれも導入している。そのセットの内訳は耕起整地作業機、施肥播種作業機のほか、馬鈴薯・ビート・麦類の収穫機など一連のものが整えられている。従って今後の技術係数の算定にあたってはこの大型機械作業体系を採用することとした。
 なお、現実的には市営農類型の大農具を引用し費用計算を行なった。

(2) 土地利用の実態
 1) 作付実績
 畑作物の作付実績(昭和39年)と作付率は表47, 48に示した。

表 47. 畑作物の作付実績 (昭和39年: 単位10a)

農家名	麦類	燕麥	馬鈴薯	ビート	菜豆	小計	飼料作		その他	計	
							デント	牧草			
西能取	N-1	4	6	7	4	20	41.0	1	14	56	
	-2	6	7	6	10	13	42.0	3	8	53	
	-3	6	6	30	15	37	94.0	2	6	102	
北浜	K-1	10				5	15.0		24	39	
	U-1	5	3	18	20	10	56.0		7	63	
浦士別	-2	10	5	23	20	10	68.0		5.5	4	77.5
	-3	4	10	10	13	3	40.0		15	55	
	-4	8	5	25	20	28	86.0		10	1	97
	-5	6	6	25	20	25	82.0		12	94	
	-6	5	5	11	7	12.5	40.5		5	45.5	
	O-1	9	2	27	15	14.5	67.5	2.5		7.5	77.5
音根内	-2	9	2	27	21.5	20.5	80.0		20	100	
	-3		1	20	10	7	38.0	2		4	44
	-4		3	35	20	21	79.0	2		4	85
	-5	6	2	30	9	63	63.0			5	68
	計	88.0	63.0	294.0	204.5	242.5	892.0	12.5	82.5	69.5	1,056.5
平均	5.9	4.2	19.6	13.6	16.2	59.5	0.8	5.5	4.6	70.4	

表 48. 畑作物の作付率(昭和39年)

農 家 名		麦 類	燕 麦	馬 鈴 薯	ビ ー ト	菜 豆	デ ン ト	牧 草	そ の 他	計
西 能 取	N — 1	7.1	10.7	12.5	7.1	35.7	1.9	25.0		100
	— 2	11.3	13.2	11.3	18.9	24.5	5.7	15.1		100
	— 3	5.9	5.9	29.4	14.7	36.2	2.0	5.9		100
北 浜	K — 1	25.6				12.8			61.6	100
	U — 1	7.9	4.8	28.6	31.7	15.9		11.1		100
浦 士 別	— 2	12.9	6.5	29.7	25.8	12.9		7.1	5.1	100
	— 3	7.3	18.2	18.2	23.6	5.4		27.3		100
	— 4	8.2	5.2	25.8	20.6	28.9		10.3	1.0	100
	— 5	6.4	6.4	26.6	21.3	26.6		12.7		100
	— 6	11.0	11.0	24.2	15.4	27.4		11.0		100
	音 根 内	O — 1	11.6	2.6	34.8	19.4	18.7	3.2		9.7
	— 2	9.6	2.0	27.0	21.5	20.5			20.0	100
	— 3		2.3	45.5	22.7	15.9	4.5		9.1	100
	— 4		3.5	41.2	23.5	24.7	2.4		4.7	100
	— 5	8.8	2.9	44.1	13.3	23.5			7.4	100
平 均	面 積 率	8.8	6.4	26.6	18.6	22.0	1.4	8.3	7.9	
	率 の 平 均	8.4	6.0	27.8	19.3	23.1	1.1	7.8	6.5	100

表 49. 換金作物の作付率

農 家 名		麦 類	燕 麦	馬 鈴 薯	ビ ー ト	菜 豆	計	換金作物比率
西 能 取	N — 1	9.7	14.6	17.0	9.8	48.8	100	73.2
	— 2	14.3	16.7	14.3	23.8	31.0	100	79.2
	— 3	6.4	6.4	32.0	16.0	39.4	100	92.2
北 浜	K — 1	66.7				33.3	100	38.5
	U — 1	8.9	5.4	32.1	35.7	17.9	100	88.9
浦 士 別	— 2	14.7	7.4	33.8	29.4	14.7	100	87.7
	— 3	10.0	25.0	25.0	32.5	7.5	100	72.7
	— 4	9.3	5.8	29.1	23.3	32.6	100	88.7
	— 5	7.3	7.3	30.5	24.4	30.5	100	87.2
	— 6	12.3	12.3	27.2	17.3	30.5	100	89.0
	音 根 内	O — 1	13.3	3.0	40.0	22.2	21.5	100
	— 2	11.3	2.5	33.8	26.9	25.6	100	80.0
	— 3		2.6	52.9	26.3	18.4	100	86.4
	— 4		3.8	44.3	25.3	26.6	100	93.0
	— 5	9.5	3.2	47.6	14.3	25.4	100	92.6
平 均	面 積 率	9.9	7.1	33.0	23.0	27.2	100	84.4
	率 の 平 均	9.7	8.3	32.8	23.4	26.5	100	

西能取地区では菜豆が中心で30%を超え、次いで馬鈴薯、ビート、燕麦、秋播小麦となっている。南農協管内では浦士別、音根内両地区とも馬鈴薯が主体でビートがこれに次ぎ、菜豆は20%前後となっている。麦類では最近ビール麦の契約栽培が普及する傾向をもっている。

2) 収量水準

各農家の昭和39年作の反収は表50に示したように何れの作物とも低位で、ことに西能取地区の水準は低い。これはもともと土地生産力の低さもあるが、この年の冷害的な気象条件によるところも大きい。

一方、市営農類型の収量水準は、同表でみるように、これらの農家の昭和39年実績に比し120~200%にあたっている。

表 50. 作物別 10a 当たり 収 量

農 家 名	秋小麦	馬鈴薯	ビート	菜豆	小豆	えん麦	デント (t)	牧草 (t)	家畜根菜
西能取	N — 1	4	30	1.8	0.4		5		
	— 2	4	25	3	1		6		
	— 3	4	20	2.0	0.5		5		
浦士別	U — 1	6	35	3.5	2				
	— 2	4	35	3	2				
	— 3	5	35	3	2				
	— 4	5	40	3	1.7				
	— 5	6	40	3	2				
	— 6	6	30	2	2				
音根内	O — 1	4	45	3.25	2.7	7	6	6	3
	— 2		40	3	3	7	7	8	
	— 3	5.5	40	4	3.6	10	7	8	
平 均		5.2	37.5	3.1	2.1	6.7	6.7	7.3	3
西網走農協類型		6	60	4.5	4	10			
南網走農協類型		7	55	3.6	3.5	10			

(3) 作業体系

めん羊導入時点以前における畑作々作業体系は畜力を主体にした、いわゆる慣行作業体系をとってきた。しかし、この時点の前後から農業構造改善事業その他諸制度による大型機械導入が浸透し、大型機械作業体系が一般化してきた。

本調査では詳細な作業体系の個別的な把握をしていないので、このあたりの実態は市営農類型によるものとする。

(4) 農家経済

昭和39年度の農家経済をみると表51にあげたように、この年が冷害年であったことが最大の影響とみられるが、100万円以上の収入を実現した農家が7戸で約半数、逆に80万円以下の収入にとどまったのが4戸におよんでいる。一方、直接的経営費を差引いた粗所得は50万円を超えるものが皆無で、ほとんどが50万円

以下となり、中でも30万円に満たないものが5戸にも達している。この数値を耕地10a当たりでみると、表52で示したが収入は最低の6,000円前後から最高20,000円余に分布し、酪農専営の特殊の経営であるK-1農家が28,000円を超えている。集団総平均では13,238円となっている。粗所得でも最低の1,054円から最高7,585円と分散し階層差は大きい。

2. めん羊部門の現状分析

前項の畑作部門の現状分析でみるような個別農業経営を基盤に、市めん羊貸付制度をとおしてめん羊導入が行なわれたのであるが、本項ではその部門組織的視点から実態を把握する。部門技術係数の算定にはなお飼育の期間が短かく、また飼育技術そのものが標準化されていないので、多分に試験成績などを活用せざるを得ない。

表 51. 農家経済(昭和39年度)
(単位:千円)

農家名	収入	支出	粗所得	負債	
西能取	N-1	335	276	59	(350)
	2	930	528	402	(237)
	3	643	330	313	(265)
北浜	K-1	1,095	814	281	287
浦士別	U-1	897	535	362	798
	2	963	612	351	639
	3	537	370	167	208
	4	1,188	772	416	1,574
	5	1,210	642	568	50
	6	405	308	97	463
音根内	O-1	1,190	727	463	635
	2	1,330	989	341	1,282
	3	895	705	190	377
	4	1,147	685	462	177
	5	1,221	836	385	275
計	13,986	9,129	4,857	6,765	
平均	932	609	323	564	

注 負債の()内は当年度要償還額

(1) 建物, 施設の設置

めん羊貸付制度の項で述べたように羊舎など建物施設の建設は生産組合を債務者とした貸付金によってなされているが, 現実には浦士別生産組合を除いてすべて個別に羊舎を設置した。羊舎の設置内容についてみると, 個別設置では西能取N-2農家を除き厩舎の一部を転用している。N-2農家は導入当初は既設の堀立草ぶき納屋を使っていたが, その後専用羊舎を建築した。浦士別地区では専従的管理者となったU-4農家は草ぶき納屋を共同羊舎として提供したが, 狹隘であるため, 導入初年の越冬時に堀立て, トタン屋根, 草壁, ビニール窓の簡易羊舎を接続して増築した。羊舎建築資金として相当の金額が貸出されているが, 上記でみるように, この程度の施設設置に新規資金が必要であったとは考えられない。

羊舎以外の施設ではサイロの建設があげられるが, これら農家のうちK-1農家1戸のみの設置である。K-1農家はもともと酪農専営で, 乳牛規模拡大の意志をもっていることから, 乳牛との共用として設置したと考えられる。

夏季共同放牧を行なうため音根内集団では放牧地区

表 52. 10aあたり経営収支(昭和39年度)
(単位:円)

農家名	収入	支出	粗所得	負債	
西能取	N-1	5,982	4,929	1,054	(6,250)
	2	17,547	9,962	7,585	(4,472)
	3	6,304	3,235	3,069	(2,598)
北浜	K-1	28,077	20,872	7,205	7,359
浦士別	U-1	14,238	8,492	5,746	12,667
	2	12,426	7,897	4,529	8,245
	3	9,764	6,727	3,036	3,782
	4	12,247	7,959	4,289	16,227
	5	12,872	6,830	6,043	532
	6	8,901	6,769	2,132	10,176
音根内	O-1	15,355	9,381	5,974	8,194
	2	13,300	9,890	3,410	12,820
	3	20,409	16,023	1,791	8,568
	4	13,494	8,059	5,435	2,082
	5	17,956	12,294	5,662	4,044
平均	13,238	8,641	4,597	6,403	

注 負債()内は当年度要償還額

に簡易追込み羊舎を設置した。

牧柵は木材を支柱とし, 針金の4~5段張り, 多くは最上段を有刺鉄線としている。

(2) 飼育頭数

各生産組合を単位としためん羊貸付頭数については既に述べたが, 現実には個別所有, 個別飼育の形態をとってきた。その結果各農家の飼育頭数は表53に示したとおり, 西能取地区では20~25頭, 北浜は3戸50頭飼育で開始したが2戸が離農したため残存の酪農家1戸が引受けて, 結局は1戸50頭となり, 音根内地区では5戸が均等に20頭づつ配分した。浦士別地区のみが組合単位の飼育で6戸100頭, 1戸平均16.7頭である。しかし, この地区でも2年目からは個別飼育に転換している。

(3) 飼養形態

これらめん羊飼育集団におけるめん羊飼養は, 夏季(5月上旬~10月下旬)は全放牧を原則とし, 冬季は舎飼で, 飼料は豆カラを主体に一部ビートトップの利用によっている。

◇ 西能取生産組合

西能取地区は開拓農家によって構成されており, 入

表 53. めん羊飼育開始頭数

農家名	飼育開始頭数	
西能取	N-1	25頭
	2	25
	3	25
北浜	K-1	50
浦士別	U-1	100 (平均 16.7)
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
音根内	O-1	20
	2	20
	3	20
	4	20
	5	20
平均	21.7	

植以来10数年を経た現在でも営農は不安定である。かつては乳牛導入を積極的に行ない, 酪農による経営安定を目指したが, 立地条件や負債の累増などで挫折し, 乳牛を手離し, 零細な畑作専営に再帰した。この狭少な畑作による低収を補完するため, 未利用野草地と, 乳牛けい養のため当時造成した草地を利用してめん羊飼育をしようと, 本貸付制度を採択することとした。

今回, めん羊貸付をうけた農家は4戸, 1戸平均25頭である。この集団は西能取生産組合なるものを結成はしたが, 現実には各戸に分散飼育をし, 個畜の所有権も明らかで, 全く個別飼育方式である。次に構成員4戸のうち2戸について飼養形態の概略をあげてみよう。

N-1農家……めん羊導入頭数25頭。昭和37年頃までは搾乳牛を4~5頭飼養していたが, 冬期間牛乳の搬出が困難なことや, 農協の固定化負債が累積し, その返済に乳牛を差押えられるなどして酪農化を断念し, 現在搾乳牛1頭を飼養するのみである。

めん羊導入に伴ない40年6月に草地1.2haを簡易造成した(造成費用概算12万円)。羊舎は厩舎の一部を充当し, 混播草地10aをパドックとして利用している。放牧用地としては他に造成草地に隣接して原野があり, その一部も利用している。冬期飼料は表54

表 54. N-1農家冬期飼料の調達(kg)

種類	昭39年度			40年度		
	自給	購入	計	自給	購入	計
乾草	2ha分 牛と共用			2,000		
ビート トップ	10,800			36,000		
燕麦	1,200kg 牛共用					
稲わら		1,125			1,007	
豆カラ	1,500			3,375		
馬鈴薯				600		
鉾塩					10	
カル シウム					12	
放牧地 (ha)	0.2		0.2	1.4		1.4

に示したように乾草の自給生産のほか, ビートトップ, 豆カラが主体となっており, 稲わらの購入も連年行なっている。

繁殖成績は, 昭和39年(導入年)は当才羊であったため生産はあがっていないが, 昭和40年は20頭の生産があり, 雄は肉用として販売, 雌は規模拡大のため経営内に留保した。

生産物の販売ルートは農協系統利用である。

N-2農家……めん羊導入頭数25頭。当初, 遊休野草地と, 乳牛けい養当時使用していた低生産化草地(昭和32年造成)を利用して, 夏期全放牧, 冬期は乾草の自給調達のほか, 豆カラ, ビートトップなど圃場残渣の利用, 燕麦の作付利用によりめん羊飼養を行ってきた。その後昭和40年6月に放牧飼養の生産力強化のため, 傾斜地を0.7ha簡易造成法により草地化した。羊舎は住宅に隣接して設置し, 放牧地から誘導柵により出入を自由にしている。

冬期飼料の調達は表55に示したとおり, 豆カラ, ビートトップなど圃場残渣が主体で, 牧草, 燕麦の専用作付利用, また昭和40年はデントコーンの乾燥利用, 販売目的に生産したニンジンが販売できなくなったため飼料用として利用している。飼料の貯蔵, 利用形態は, ビートトップはほぼ半量が無添加のサイレージとし, 半量は野外堆積をして生給与している。冬期も雪の中から掘り出し給与しているが, とくに傷みは認められないとのことである。豆カラ, 乾草類はいずれも野外堆積でとくに配慮をしていない。

繁殖成績は, 素羊の事故などもあって概して不良である。昭和39年貸付羊25頭のうち年内に5頭が事故のためへい死, 種付頭数は14頭, 生産子羊10頭, うち3頭

表 55. N-2 農家冬期飼料の調達 (kg)

種類	昭 39 年度			40 年度		
	自給	購入	計	自給	購入	計
野 乾 草		375	375			
豆 カ ラ	2,250	375	2,535	1,500		1,500
ビート トップ	21,600		21,600	21,600		21,600
牧 草	2,400		2,400	1,500		1,500
燕 麥	400		400	440		440
ニンジン				2,000		2,000
ビート パルプ					900	900
デント コーン				9,000		9,000
放 牧 地 (ha)	1.7		1.7	1.7		1.7

がへい死しており、結果的に1年経過後実頭数で僅か2頭の増加にとどまっている。昭和40年度も12頭の生産育成にとどまったが素羊の事故はなかった。生産子羊は秋に農協を通して販売(単価4,200~4,500円)し、また羊毛も農協出荷(130kg, kg当たり250円)としている。

しかし、当農家は再建の意欲もむなしく、昭和42年に負債の重圧から離農の止むなきにいたった。

◇ 北 浜 生 産 組 合

この集団はトーフツ湖畔の北浜にあり、当初、酪農家1戸と零細畑作農家2戸の構成によって発足した。めん羊導入頭数は50頭。翌春、2戸の畑作農家が離農したため酪農家K-1が一切を継承してめん羊の個別飼育を開始した。K-1農家は乳牛15頭(搾乳牛7頭、育成牛8頭)で、耕地面積(3.9ha)は少ないが、トーフツ湖畔に約40haの自然放牧草地をもち乳牛の預托放牧を行なっているが、その一部(10ha)が中島となって四囲と隔絶されることから、牧柵施設も不要でめん羊の放牧には恰好の条件となっている。羊舎は納屋を改造利用している。

冬期飼料の調達は表56に示したように畑作の作付構成から圃場残渣はビートトップのみで、ルタバカ、燕麥などの作付利用のほか、乳牛用に調製した乾草、デントコーンサイレージを一部利用している。一方、豆カラは作付がなくほとんどを購入調達している。

繁殖成績は、39年は導入羊が当才であったため生産は2頭に止まったが、40年は19頭の分娩があり、育成の事故は僅か1頭であった。しかし繁殖供用雌が50頭であるので、不妊羊が著しく多い結果となっている。

表 56. K-1 農家冬期飼料の調達 (単位: kg)

種類	昭 39 年度			40 年度		
	自給	購入	計	自給	購入	計
豆 カ ラ	1,500	13,500	15,000		16,500	16,500
乾 草				若干		
デントコーン (サイレージ)				若干		
ルタバカ	6,000		6,000	3,000		3,000
燕 麥	1,000		1,000			1,000
ビート パルプ		600	600	180		180
ビート トップ				30,000		30,000
配 合 飼 料 (牛用)					200	200
放 牧 地 (ha)	10		10	10		10

◇ 浦 士 別 生 産 組 合

小清水町との境、浦士別地区の純畑作農家6戸の構成になるめん羊飼育組合で、めん羊導入頭数は100頭である。この集団では当初放牧、舎飼とも完全共同飼育の型態をとった。共同飼育のため構成員U-3農家の住宅前に共同羊舎を建設し、放牧地はこの羊舎と接続している浦士別川の堤防敷地と構成農家2戸の所有する未利用野草地4.3haを利用している。

めん羊の管理はU-3農家が管理責任者となり構成農家の交替役(5日間)をとり、夜間見廻りなどはU-3農家が当たった。

冬期飼料の調達は表57に示したように豆カラは各戸から持ち寄り、共同作業で野乾草を調達し、不足の豆カラ、乾草、生ビートパルプ、乾燥ビートパルプなどを購入した。初年目の分娩は2~3月にかけて行なわれているが、母乳不足の子羊にカーフミールの入手が間に合わず幼児用の粉ミルクを給与したこともあり、めん羊導入早々にして「極く低経費で飼えるめん羊」のイメージがくずれ飼育意欲を低下させる結果ともなった。

その後、共同飼育の協力が破れ、41年の放牧期から各戸の分散飼育に移った。分散飼育後も生産組合として農協口座は残されているが、飼育頭数は一挙に激減し、昭和42年12月現在総頭数は僅か22頭にすぎない。

◇ 音 根 内 光 生 産 組 合

トーフツ湖の南西岸の丘陵地帯にある純畑作農家5戸の構成によるめん羊飼育組合で、導入頭数は100頭である。

表 57 浦士別生産組合冬期飼料調達 (kg)

区 分	昭 39 年度		
	自 給	購 入	計
豆 カ ラ	10,500	12,000	22,500
乾 草		2,800	2,800
野 乾 草	2,000		2,000
生ビートパルプ		3,000	3,000
ビートパルプ		1,920	1,920
放 牧 地 (ha)	7.3		7.3

飼育方式は夏期は1集団として共同放牧(トーフツ湖畔の約20ha)をし、冬期は各戸20頭づつの分散飼育を行なっている。しかし、各戸にめん羊の所有権はなく、冬期飼料は一括準備して各戸に配分している。冬期飼料は表58にも示すように構成農家から豆カラ、ビートトップなどの圃場残渣と家畜ビート、紫カブの分担作付による抛出制とし、不足の豆カラは近隣農家から購入している。

繁殖成績は極めて不良で導入初年度に10頭の生産で育成が8頭、昭和40年度は平常年度にもかかわらず生産頭数は僅か5頭にとどまっている。その後野犬の被害などもあって飼育意欲は極端に低下し、昭和42年12月現在の総頭数は22頭に激減した。

表 58. 音根内光生産組合冬期飼料調達 (kg)

区 分	昭 39 年度		
	自 給	購 入	計
豆 カ ラ	?	22,500	?
生ビートパルプ		7,000	7,000
紫 カ ブ	12,000		12,000
家 畜 ビ ー ト	6,000		6,000
ビ ー ト ト ッ プ	?		?
野 乾 草	?		?
燕 麥	?		?

(4) 豆カラの栄養価値

全生産組合の冬期越冬飼料の主体は豆カラ(菜豆科)となっているが、この栄養組成を確認するため、南網走農協管下の音根内地区飼養農家および増殖基地使用の豆カラからサンプリングして分析を行なった。その結果は表59に示したとおり、栄養組成は比較的高

い。そして現実にはめん羊が選択採食をするので総合的な価値評価はさらに高くなると考えられる。消化率の実験を行っていないので可消化養分の評価はできないが、一般的な分析結果¹⁷⁾と対比して低品質なものとは認められない。

表 59. 南網走地区産菜豆稈分析値

サンプリング月日 43年3月

	水分	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗せい	粗灰分
豆(莢・葉)	12.8%	3.9	1.2	45.6	30.5	6.0
〃(茎)	11.5	4.5	0.8	32.4	45.6	5.2
〃(莢・葉;茎(54:46))	12.2	4.2	1.0	39.6	37.4	5.6

(道立滝川畜試飼料科分析)

(5) 子めん羊の放牧増体実績

いずれの生産組合にあっても夏季間は自然野草地を利用した全放牧型態をとっているが、この生産力を知り、かつ子めん羊の増体実績を把握するため南網走農協管下の音根内光生産組合と北浜生産組合に依頼して生産子羊の体重測定を行なった。また同様に南網走農協管の増殖基地の子めん羊についても実施した。調査結果の概要は次のとおりである。

網 走 に お け る 子 羊 の 発 育

1) 調査材料

調査めん羊は、昭和41年1月20日から5月10日までの間に網走において生産されたものであり調査地別頭数は表60のとおりである。

表 60. 調査地別頭数

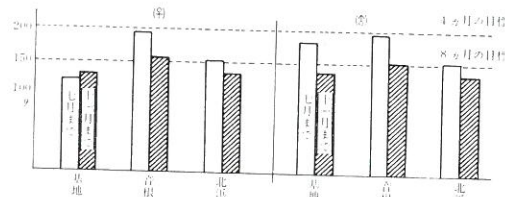
調査地	調査頭数			集計頭数		
	♂	♀	計	♂	♀	計
増殖基地	5	9	14	4	7	11
音根内	5	4	9	5	4	9
北 浜	7	10	17	6	9	15
計	17	23	40	15	20	35

註 集計頭数は疾病発育不全と思われるものを除いた。

子めん羊の1日あたりの増体目標は4カ月まで(おむね離乳時)は200g以上、8カ月令までは150g以上(生時より)とされており、音根内光めん羊組合はほぼ目標に達していた。

出生時期と7月までの1日あたり増体重との関係は

図6 子めん羊の1日あたり増体量
(7月までおよび11月まで)



2) 出生時期と1日あたり増体量との関係

表61. 出生時期別1日あたり増体量

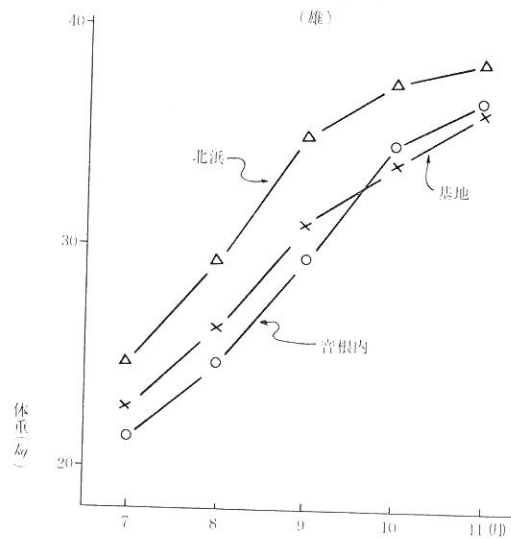
	100g未満	100~130	130~160	160~190	190~220	220以上	計
2月 上	1	1	1				2頭
2月 下			4				5
3月 上	1	1	1		1		4
3月 下		1		6			7
4月 上		3	2	3	1	1	10
4月 下				3	2	2	7
計	2	6	8	12	4	3	35

表61のとおり、2月から3月上旬にかけて生れたものの増体は比較的少なく、3月下旬から4月にかけて生まれたものの発育が良好であった。

3) 月別の平均体重の推移

生年月日に相当のひらきがあるが、通常離乳が行なわれ、本格的な放牧に入る時期(7月)から終牧までの体重の推移は図7、8のとおりであり、北浜は最も良好であった。

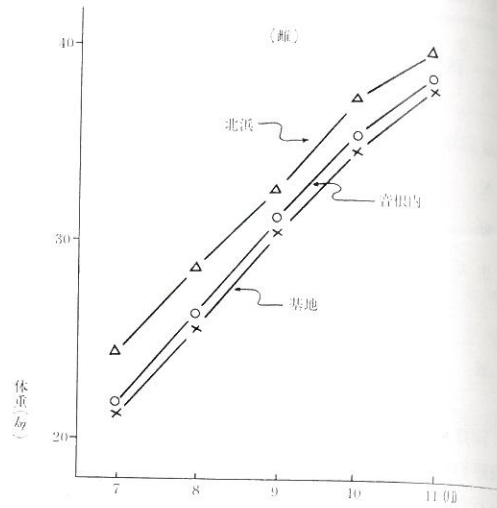
図7. 子めん羊の月別体重



(6) 衛生措置

めん羊の健康管理としては各生産組合とも内外寄生

図8. 子めん羊の月別体重



虫駆除に心がけている程度で、その他の措置はない。しかし、初期に導入した音根内光、浦士別とも診療行為を家畜共済組合に委託しており、その診療費の支払が極めて多額にのぼっている。

参考までに40年7月に調査した南網走農協管内各生産組合および西能取地区の虫卵検査結果を表62に示した。これによると胃虫・結節虫の感染が最も多く次いで程虫の感染が多くなっている。また、外寄生虫ではヒツジシラミバエの寄生が放牧期、舎飼期ともに各地区で認められた。

以上、初期(昭和39年度)にめん羊貸付を受けた農家集団を中心にめん羊飼育の実態をみてきたが、何れも順調に発展を続けているとはいえない。その反省点を要約すると次のとおりである。

- ① 各集団、各農家とも多かれ少なかれ野犬の被害があり、めん羊生産計画の阻害要因となった。
- ② 野犬の被害はまた生産意欲を低下させ、飼育廃止をするものもあった。
- ③ 貸付農家は制度的な趣旨から低位経済農家が主体(ことに39年はしかり)で、もともと経済力の乏しいところへ、経済性の弱いめん羊導入のための追加投資が問題で十分な農業経営組織との結合がとれなかった。

④ 元来、めん羊は経営組織的に労働が制約因子となり、比較的土壌資源や、資本の制限がゆるやかな経営への導入が基本態度と考えられるが、これら集団はむしろ反対の条件にあったと理解される。

表62. 網走市めん羊虫卵検査結果 40年7月サンプリング

地区	No.	条虫	鞭虫	胃虫・結節虫 線虫	S	N	To	計
浦士別	1(成)							
	2"			300				300
	3"		100	200				300
	4"				100			100
	5"			600	1,400	900	500	3,400
	6(子)					100	100	200
	7"			100			300	400
	8"							
	9"							
音根内光	10(成)			300				300
	11"			400	100			500
	12"			600				600
	13"			300				300
	14(子)							
	15"				400			400
	16"							
北浜	17(成)				200			200
	18"			100	100			200
	19"			100				100
西能取 N-1	20(成)							
	21"			500	200		400	1,100
22"			200	100		200	500	
西能取 N-2	23(成)			400	300	100		800
	24"			100	100	100	300	600
	25"							
	26(子)							
	27"			300				300
西能取 N-3	28(成)							
	29"			500	300	100		900
	30"			300				300
	31(子)			300	500			800
	32"			100				100

(道立滝川畜試衛生科調査)

註 S : Strongyloides
N : Nematodirus
To : Torichostrongyloides
Hemonchus は胃虫、結節虫線虫に在る。

⑤ したがって、十分な飼養管理ことに飼料基盤を整えることができず、繁殖成績が極めて不調に終わっている。

⑥ 経営主体の側面では、全くの個別飼育、完全共同飼育、夏期共同一冬期分散などいろいろな方式が集団の考えによって採用されたが、傾向としては、個別飼育に落ち着いているといえよう。

⑦ しかし、個別飼育方式においても飼育技術の不備、経営組織が合理的結合関係をもたなかったなどの問題を残している。

⑧ 行政指導によって各集団とも同じ形式の生産組合を結成しているが、今後めん羊飼育が個別主体の傾向にあるので、生産組合のもつ機能を再検討し、望ましい姿をもたせる必要がある。その一試案としては、技術導入事業、生産物の販売事業、共同的利用施設の維持利用事業、めん羊の改良事業等を担当し、生産そのものは個別農家に委ねる方式が考えられよう。

VI 畑作めん羊複合経営の設計

1. 畑作部門技術係数の算定

畑作部門の現状分析の項で畑作経営としての概要把握をおこなったが、本研究の性格から細部にわたって技術係数の算定に必要な資料を求めるための調査解析はおこなわなかった。むしろ、ここでは現地の実現可能な一般的水準として把握し、技術係数を決定することの方が意味が高いという理解にたっている。

この目的のために網走市営農類型¹⁸⁾の畑作専営型態のそれを採用した。なお、本営農類型では、作業時間が極く、直接的なものに限定されているきらいはあるが、適当な資料が他にないのであえて準用することとした。

(1) 肥料・種子の使用基準

肥料・種子の使用基準量と金額は表63に示したとおりである。

(2) 農薬などの使用基準

病書虫防除薬剤および除草剤の使用基準量および金額は表64のとおりである。

表 63. 肥料種子使用基準(10aあたり)

作物名	肥料				種子		
	要素量			金額	使用量	単価/kg	金額
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O				
大麦	6.6 ^{kg}	18.0 ^{kg}	11.0 ^{kg}	3,422 ^円	15 ^{kg}	69.5 ^円	1,044 ^円
小麦	8.4	19.0	12.0	3,817	15	60.0	900
大豆	4.0	15.0	8.0	2,590	8	99.6	797
えん豆	3.0	11.0	7.0	1,978	6	120.0	720
小豆	4.0	14.0	7.0	2,422	4	159.6	638
馬鈴薯	10.0	18.0	12.0	3,912	210	9.0	1,890
てん菜	13.0	22.0	14.0	4,838	1.2	446.0	529
てん菜(移)	16.5	28.0	16.5	6,123	0.5	446.0	223
牧草	6.0	18.0	11.0	3,346	3.3	500.0	1,950
デントコーン	9.0	16.0	11.0	3,512	6.0	150.0	900
燕麥	5.0	13.0	9.0	2,566	10.0	30.0	300

表 64. 農薬使用基準(10a当り)

作物名	薬 剤			除 草 剤	
	主要病虫害	薬 剤 名	金 額	除 草 剤	金 額
大麦	種子粉衣	種子量の0.03%チユウラム剤	7.5 ^円	M C P	110
小麦	冬枯防除	3kg×2回 PCNB	507.5	M C P	110

作物名	薬 剤			除 草 剤	
	主要病虫害	薬 剤 名	金 額	除 草 剤	金 額
大豆	種子粉衣	銅 剤 1 回 カブレチン 2 回	559.0	アサチット	470
えん豆	カサガレ病 炭 疽 病	銅 剤 4 回 スミチオン 2 回	700.0	ハーピサン	500
小豆	角 斑 病 疫 (テントムシダマシ)	ミツク水和 2 回 スズミック 2 回	1,100		
馬鈴薯	地のみアサガモグ リハナバエ虫 夜 盗 斑 病	スズ水和 2 回		M C P	110
てん菜(移)				M C P	110
牧草					
デントコーン					
燕麥					

(3) 作業体系

主要作目の作業体系は表65に示した。

(4) 月別労働時間

本作業体系から月別労働時間を算出し表66に示した。

表 65. 主要作物の作業体系

(表65-1) 秋播小麦

作業名	実施時期	内 容	使用農機具(使用時間)	haあたり時間
耕起	9月上~中	耕 深 18cm	トラクタープラウ (3.0)	4.0
整地	〃		デスクハロー (1.8) ロータリーハロー (0.7)	2.5
施肥播種	9 月中	播種量 150kg	ドリル (2.5)	7.5
中耕	5月中・下	春 2 回	カルチベーター (2.4)	2.4
除草	6 月上	除草剤散布	スプレーヤー (1.2)	3.0
防除	11 月下	冬枯防止	ダスター (8.0)	8.0
刈取	8 月上		コンバイン (2.0)	6.0
運搬			トレーラー (3.0)	9.0
計				42.4

(表65-2) ビール麦

作業名	実施時期	内 容	使用農機具(使用時間)	haあたり時間
耕起	4 月上	耕 深 18cm	トラクタープラウ (3.0)	4.0
整地	4 月下		デスクハロー (1.8) ロータリーハロー (0.7)	2.5
施肥播種	4 月下	播種量 150kg	ドリル (2.5)	7.5
中耕	5月下6月上	春 2 回	カルチベーター (2.4)	2.4
除草	6 月中	除草剤散布	スプレーヤー (1.2)	3.0
刈取	8 月中		コンバイン (2.0)	6.0
運搬			トレーラー (3.0)	9.0
計				34.4

(表65-3) 菜 豆

作 業 名	実施時期	内 容	使用農機具 (使用時間)	haあたり 時 間	摘 要
耕 起	5月中・下	耕 深 18cm	トラクタープラウ (3.0)	4.0	
整 地	5月中・下		デスクハロー (1.8)	1.8	
施 肥 播 種	5月下6月上	播 種 量 80kg	プランター (2.5)	5.0	
中 耕	6 月 上	3 回	ウイダー (1.2)	3.6	
	6月下7月上		カルチベーター (2.4)		
除 草 {薬 手}	5月下6月上	除草剤散布 人 力	スプレーヤー (1.5)	1.5	
	7月上・中・下	3 回	スプレーヤー (3.6)	7.2	
刈 取	9月下10月上		ビーンカッター (1.2)	1.2	
乾 燥 集 積	9月下10月上		バックレーキ (3.0)	3.0	
脱 穀 調 製	10 月 中		コンバイン (1.8)	3.0	
運 搬			トレーラー (3.0)	9.0	
計				69.3	

(表65-4) ビ ー ト

作 業 名	実施時期	内 容	使用農機具(使用時間)	haあたり 時 間	摘 要
堆 肥 運 搬	11 月 上	堆 肥 20 t	トレーラー (10.0)	20.0	(4.0)
堆 肥 散 布	11 月 上	人 力		5.0	
石 灰 散 布	11 月 上	1.5 ~ 2 t	ブロードカスター (1.5)	1.5	(1.2)
耕 起	11 月 中	耕 深 20cm	トラクタープラウ (4.0)	4.0	(3.0)
整 地	4 月 下		ロータリーハロー (3.0)	3.0	(2.9)
施 肥 播 種	4月下~5月上	播 種 量 20kg	プランター (3.5)	7.0	(2.5)
除 草 剤 散 布	4月下~5月上		スプレーヤー (1.5)	1.5	(1.2)
中耕 {機 械}	4 月 下		ウイダー (1.2)	4.8	(1.2)
	6月中・7月上		カルチベーター (2.4)		
除 草 {手}	6 月 中	人 力		25.0	
	5月下~6月上	人 力		70.0	
防 除	5月中・6月中 7月下~9月中	デノミ・ハモグリバエ各1回 ヨトウカッパン 4回	スプレーヤー (9.0)	18.0	(7.2)
収 穫	10月中~11月上		ビートハーベスター (6.0)	18.0	(6.0)
運 搬	10月下~11月下		トレーラー (15.0)	30.0	(15.0)
計				(18.3)	207.8 (46.6)

(表65-5) 馬 鈴 薯

作 業 名	実施時期	内 容	使用農機具 (使用時間)	haあたり 時 間	摘 要
耕 起	11 月 中	耕 深 20cm	トラクタープラウ (4.0)	4.0	(3.0)
整 地	4月下・5月上		デスクハロー (2.0)	2.0	(1.8)
種 子 予 措	4 月 中	い も 切 り		30.0	
施 肥 播 種	4月下・5月上	播 種 量 35俵	プランター (5.0)	15.0	(4.0)
中 耕 除 草	5 月 下	播種後10日培土くずし 2 回	ウイダー (1.2)	1.2	
	6 月 上・中		カルチベーター (2.4)	2.4	
培 土	開 花 前	本 培 土	カルチベーター (1.2)	1.2	
防 除	6月下~8月中	疫病, テントウ4回	スプレーヤー (7.5)	15.0	(4.8)
掘 取	8月下~10月上		ポテトハーベスター (6.5)	26.0	(6.5)
運 搬	〃		トレーラー (10.0)	50.0	(8.0)
計				(39.8)	146.8 (32.9)

(表65-6) え ん 麦

作 業 名	実施時期	内 容	使用農機具 (使用時間)	haあたり 時 間	摘 要
耕 起	4 月 下	耕 深 18cm	トラクタープラウ (4.0)	4.0	(3.0)
整 地	4月下~5月上	播 種 量 80kg	ロータリーハロー (3.0)	3.0	(2.9)
	4月下~5月上		ドリル (3.0)	3.0	(2.5)
施 肥 播 種	5 月 下		ウイダー (1.2)	2.4	(1.2)
	6 月 中		カルチベーター (1.2)		
中 耕	6 月 中	除草剤散布	スプレーヤー (1.5)	1.5	(1.2)
	8 月 中		コンバイン (2.0)	6.0	(2.0)
刈 取			トレーラー (3.0)	9.0	(2.0)
計				28.9	(3.0)

表 66. 作 目 別 月 別 労 働 時 間

作 目	4 月	5	6	7	8	9	10	11	計
秋 播 小 麦		2.4	3.0		6.0	23.0		8.0	42.4
大 麦 (ビール麦)	14.0	1.2	4.2		6.0	9.0			34.4
菜 豆 (手 亡)		11.3	3.4	38.4		2.1	19.1		74.3
ビ ー ト	3.0	83.1	29.6	4.6	9.0		13.5	65.0	207.8
馬 鈴 薯	32.0	16.2	5.4	10.2	19.0	45.0	15.0	4.0	146.8
え ん 麦	14.0	1.2	3.7		27.2	30.0			76.1

(網走市営農類型より)

(5) 機械セツトと費用

市営農類型による大型機械の所有形態は多重組織的利用で、基幹となるトラクター・プラウ・デスクハローなどは5戸、ビートハーベスター・コンバインなどの特殊作業機は10~35戸の共同利用方式としている。作物別機械費用の算出は、作業体系から作目別に各

機械の単位面積あたり稼働時間を算出し、共同利用集団の作付体系(畑面積8ha、輪作体系=麦→豆・牧草→ビート→馬鈴薯の4年輪作)と利用戸数より得られた年間総稼働時間から1時間あたり機械費用を試算しhaあたりの費用を算出、表67に示した。

表 67. 作 目 別 機 械 費 用 (haあたり)

(単位:円)

機 種	時 間 単 価	作 目 区 分						
		小 麦	ビール麦	手 亡	ビ ー ト	馬 鈴 薯	え ん 麦	
ト ラ ク タ ー	401	{ 時 間	13.6	13.6	19.1	46.6	32.9	14.0
		{ 金 額	5,454	5,454	7,659	18,687	13,193	5,614
プ ラ ウ	286	{ 時 間	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
		{ 金 額	856	856	856	856	856	856
デ ス ク ハ ロ ー	656	{ 時 間	1.8	1.8	1.8		1.8	
		{ 金 額	1,181	1,181	1,181		1,181	
ロ ー タ リ ー ハ ロ ー	541	{ 時 間	0.7	0.7		2.9		2.9
		{ 金 額	379	379		1,569		1,569
ブ ロ ー ド カ ス タ ー	268	{ 時 間				1.2		
		{ 金 額				322		
ド リ ル	927	{ 時 間	2.5	2.5				2.5
		{ 金 額	2,318	2,318				2,318

機 種	時間 単価	作目 区分	小 麦	ビール麦	手 亡	ビ ー ト	馬 鈴 薯	え ん 麦
プ ラ ン タ ー	988	{ 時 間 金 額			2.3 2,272	2.5 2,470	4.0 3,952	
ウ イ ダ ー	238	{ 時 間 金 額			1.2 286	1.2 286	1.2 286	1.2
カ ル チ ベ ー タ ー	107	{ 時 間 金 額	2.4 257	2.4 257	2.4 257	2.4 257	3.6 385	1.2 128
ス プ レ ー ヤ ー	101	{ 時 間 金 額	1.2 121	1.2 121	4.8 485	8.4 848	4.8 485	1.2 121
ビ ー ン カ ッ タ ー	814	{ 時 間 金 額			1.0 814			
バ ッ タ レ ー キ	273	{ 時 間 金 額			0.6 164			
ビ ー ト ハ ー ベ ス タ ー	1,202	{ 時 間 金 額				6.0 7,212		
ポ テ ト ハ ー ベ ス タ ー	1,051	{ 時 間 金 額					6.5 6,832	
コ ン バ イ ン	3,506	{ 時 間 金 額	2.0 7,012	2.0 7,012	1.8 6,311			2.0 7,012
ト レ ー ラ ー	90	{ 時 間 金 額	2.0 180	2.0 180	2.0 180	19.0 1,710	8.0 720	2.0 180
ha あたり金額計 (10 a あたり)			17,758 (1,776)	17,758 (1,776)	20,465 (2,047)	34,217 (3,422)	27,890 (2,789)	18,084 (1,808)

(6) 資金係数の算定

1) 収量, 収益係数の決定

現状分析の項でみた収量水準は単年のものであり、かつ冷害年という特殊な事情にあるので、ここでは市営農類型・現地指導者の見解を含めて決定した。また、各作物の生産物価格は近年の価格動向から現状価格として決定し、価格の変動予測は行っていない。

2) 費用係数の算出

種苗・肥料・農薬・機械費用については、さきに述べたとおりであるが、このほか材料費・賃料料金につ

表 68. 主要作目の資金係数 (10a あたり:円)

作 目	秋播小麦	大 麦 (ビール麦)	菜 豆 (手 亡)	ビ ー ト	馬 鈴 薯	え ん 麦
収 量	7.5俵	7.0	3.5	3.5 t	45俵	8
単 価	2,600	2,800	5,000	7,200	450	1,200
金 額	19,500	19,600	17,500	25,200	20,250	9,600
肥 種	3,820	3,420	2,590	4,840	3,910	2,570
農 子	900	1,040	800	350	1,890	300
材 薬	620	120	1,030	1,600	700	110
賃 料	1,100	950	550	-	-	-
機 料	75	70	35	-	-	-
械 費	1,776	1,776	2,047	3,422	2,789	1,808
計	8,291	7,376	7,052	10,392	9,289	4,868
比 例	11,209	12,224	10,448	14,808	10,961	4,732

いても同様に市営農類型から算出した。

3) 比例利益

この結果、比例利益は表68にみるように、秋播小麦11,209円、大麦12,224円、手亡10,448円、ビート14,808円、馬鈴薯10,961円、えん麦4,732円となった。

2. めん羊部門技術係数の算定

現状分析の項でみたように、実態から標準化した技術係数を求めることはできなかった。その理由は、めん羊導入後日なお浅く、かつ導入めん羊が野犬などの

被害をうけ順調な発展を期待できなかったことによるものである。したがってここでは、経営全体の資源的条件を背景として、飼育実態を骨組みにふまえ、既往の研究成果を活用しながら技術係数を決定することとした。

(1) めん羊の生産基準

めん羊の採用品種はコリデール種とし繁殖・発育・生産物にかかわる生産基準は表69のとおり決定した。指標値については道立滝川畜試の実現指標を参考に、現地の飼料事情などを勘案して決定した。

表 69. めん羊の生産基準 (コリデール種)

区 分	単 位	滝 川 畜 試 指 標		採 用 指 標		
		雌	雄	雌	雄	
繁 殖	初 種 付 前 体 重	kg	40		40	
	繁 殖 供 用 率	%	100		100	
	受 胎 率	"	92		90	
	分 娩 率	"	140		130	
	育 成 率	"	95		85	
生 産	生 産 率	"	122		100	
	生 時 体 重	kg	4.0	4.5	3.5	4.0
発 育	離 乳 日 齢	日 齢	120	120	120	120
	1日増体量 (離乳迄)	g	200	220	180	200
	離 乳 時 体 重	kg	28	31	24	28
	出 荷 日 齢	日 齢	(220)	220	(220)	220
	1 日 増 体 量	g	100	120	80	100
物 産	出 荷 時 体 重	kg	38	43	32	38
	絶 食 時 体 重	kg	55	41	(55)	45
産 物	枝 肉 歩 留 (温)	%	45	45	45	45
	枝 肉 重 量 (温)	kg	24.75	18.45	20.25	15.75
	" (冷)	kg	23.51	17.53	19.23	14.96
	水 引 き 率	%	5	5	5	5
	羊 毛	kg	成 4.5 育 5.0	3.0	成 4 育 4.5	2.5

註 生産率=供用率×受胎率×分娩率×育成率。

(2) めん羊飼育の単位

めん羊部門の選択にあたって飼育頭数規模が問題となるが、1頭単位としてこれを扱うことは経済単位として過少であり、また再生産構造をもたせるためにもある程度の頭数規模をもって単位とする必要がある。このような理由から、ここでは基礎となる成雌羊5頭を単位として、5カ年間の耐用で更新育成羊を1頭常時飼育する規模をもって1単位とした。したがって5単位選択された場合は成雌25頭、育成羊5頭の計30

頭の常時飼育と当年の生産子めん羊が所定期間飼養されることとなる。

各技術項目、例えば羊舎、牧柵施設、小農具補充など必ずしも頭数規模と直線的に比例変動しない一大規模の有利性一ことがありうるが、ここでは、一応の飼養規模を5単位30頭を想定して算出することとしている。したがって現実の適用では当然修正が必要である。

(3) めん羊飼育カレンダー

めん羊の飼育方式は飼料資源の事情を考慮して、図

9に示したようなサイクルを採用することとした。この方式では夏季(5月1日~10末日, 184日間)は全放牧とし, 早春の放牧開始と分娩期を合致させ, 母羊の泌乳性を高めて子羊の経済的な発育を期待することとしている。したがって交配時期は11月~12月となる。

(4) めん羊の異動計画

基礎羊の飼育単位と生産基準ならびに飼育カレンダーから, 経常年次におけるめん羊の異動計画を表70のとおり想定した。

(5) 建物・施設および大農具

建物として必要なのは羊舎と豆ガラを収納する吹抜式の貯蔵庫で, 現実には接続させて1棟として設置しルースパン方式で豆ガラを自由採食させるように設計した。豆ガラ満載時の3.3m²あたりめん羊頭数は2.5頭とし, 豆ガラが空になれば2.0頭となる。分娩期の春先には豆ガラも少なくなるので利用は合理的である。

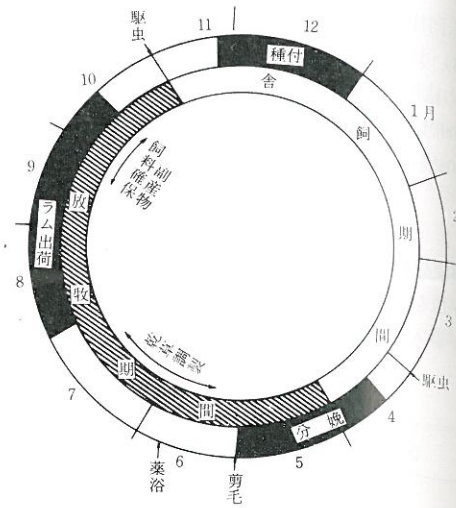


図9 めん羊飼育カレンダー

表70. めん羊月別異動表

区分	月別	月												計				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	延日数	延頭数			
空胎時																		
妊娠前		(5)							(5)								107	535
妊娠後				(5)									(5)				105	525
哺乳時						(5x4)											51	255
哺乳中子羊						(6)											103	515
離乳羊													(6)				102	612
育成中					(1)												92	552
		舎飼期					放牧期					出荷(5)	育成編入		273	273		
		舎飼期					放牧期					舎飼期	舎飼期		181	184		

る。施設としては, ビートトップサイレージ調製のためのサイロを1単位あたり3m²を計画した。ここではコンクリート製の円筒ないし角型を想定したが, トレンチサイロ, ビニールパキュームサイロ¹⁹⁾などの活用を考えてもよい。サイレージ調製に伴い大農具としてカッターが必要となるが, 畑作体系の中には組み入れられないので, 共同利用の備付けを計画した。

放牧地の牧柵設置は1単位100mで計画した。一般的水準よりみて過少であるが, 現地の地形的条件, 想定飼育規模などを考慮して決定した。また施設費も実態調査では農家林からの支柱調達と針金, パラ線などの購入でなされていることから, m当たり50円の簡易

なものとした。これを括めたものを表71に示した。

表71. 建物施設および大農具 (単位:円)

種別	規模	新調価	耐用年数	償却費	現在価	修理費
羊舎	6.6m ²	@ 5,000 10,000	10	900	5,500	90
サイロ	3m ²	@ 4,300 12,900	20	645	6,450	65
牧柵	100m	@ 50 5,000	5	1,000	2,500	100
吹抜豆殻貯蔵庫	3.3m ²	@ 5,000	10	450	2,750	45
カッター	1/10台	4,800 (48,000)	8	540	2,640	54
計		90,900		3,535	19,840	354

6) 小農具

小農具の補充は, 必要と思われる品目をあげ, 原則的には年1/2計上するが, 特殊なものについては現実的な耐用を考えて一律1/2を各年負担することとして算出表72に示した。

7) 飼料給与基準および土地利用

1) 飼養標準

飼養標準の採択はモリソンの飼養標準²⁰⁾によったが道立滝川畜試のめん羊飼養の実績, めん羊の採食可能量などを勘案し, この数値の80%を標準とし, 表73に示した。なお, 現地での供用飼料の構成にかんがみ, CaとPの給与についても充分配慮することとした。また, 子羊については三村耕氏の実験結果²¹⁾に準拠し表74に示した。

2) 月別必要栄養量

飼養標準および月別めん羊異動計画から, 月別の必要栄養量を算出し図10, 表75~77に示した。

表72. 小農具

品名	数量	単価	金額	年負担
給飼槽	1	400	400	1/2
給水槽	1	300	300	1/2
ホーク	1/2	750	150	1/2
スコップ	1/2	600	120	1/2
バケツ	1/2	150	75	1/2
鎌	1	160	160	1/2
台秤	1/10	7,600	760	1/2
剪毛鉋	1/2	1,000	500	1/2
削蹄刀	1/2	1,500	300	1/2
去勢器	1/2	1,500	300	1/2
年間費用	1/2計上分 1/2計上分		1,205 1,860	603 372
年間計			3,065	975

表73. めん羊の飼養標準 (Morrisonの修正値)

	weight(kg)	D. M	D. C. P	T. D. N	Ca	P	Carochine
妊娠前期 (分娩前4~6週以前)	45	792-1,044	40-58	432-576	2.6	2.1	2.1
	49.5	900-1,162	43-58	504-648	2.7	2.2	2.2
	54	972-1,224	47-65	540-684	2.8	2.2	2.4
	58.5	1,044-1,296	50-69	576-720	3.0	2.3	2.6
	63	1,116-1,368	54-72	612-756	3.2	2.4	2.7
妊娠後期 (分娩前4~6週間)	67.5	1,188-1,440	58-76	648-792	3.4	2.5	2.9
	49.5	1,260-1,404	62-72	756-864	3.5	2.6	5.0
	54	1,332-1,470	65-76	792-900	3.6	2.7	5.4
	58.5	1,368-1,512	69-79	828-930	3.7	2.8	5.8
	63	1,404-1,548	72-82	864-972	3.8	2.9	6.3
哺乳期	67.5	1,440-1,620	72-86	864-972	3.9	3.0	6.8
	72	1,476-1,728	76-86	900-1,008	3.9	3.0	7.3
	45	1,332-1,548	79-90	900-1,044	5.0	3.7	5.1
	49.5	1,404-1,620	79-94	936-1,080	5.0	3.8	5.6
	54	1,476-1,692	82-94	972-1,110	5.2	3.8	6.1
育成雌	58.5	1,512-1,764	82-98	1,008-1,152	5.4	3.9	6.6
	63	1,548-1,800	86-98	1,044-1,188	5.4	4.0	7.2
	67.5	1,584-1,836	90-105	1,080-1,224	5.6	4.1	7.8
	22.5	720-828	50-62	504-612	2.3	2.1	1.4
	27	792-900	50-65	504-648	2.3	2.1	1.6
育成雄	31.5	864-972	54-65	540-648	2.4	2.2	1.8
	36	936-1,044	54-69	540-684	2.4	2.2	2.1
	40.5	972-1,116	58-69	576-684	2.4	2.2	2.3

	weight(kg)	D. M.	D. C. P	T. D. N	Ca	P	Carochine
育成雌	45	1,006—1,152	58—72	576—684	2.5	2.2	2.6
	49.5	1,008—1,188	62—72	612—684	2.6	2.2	2.8
	54	1,044—1,188	62—76	612—684	2.6	2.3	3.0
育成雄	27	864—972	54—65	576—720	2.4	2.2	1.8
	36	972—1,116	58—69	648—792	2.6	2.3	2.2
	45	1,080—1,260	62—72	684—828	2.6	2.4	2.6
	54	1,188—1,368	65—76	720—868	2.7	2.5	3.0
	63	1,296—1,512	69—79	756—900	2.8	2.6	3.4
	72	1,368—1,584	72—82	792—936	2.9	2.6	3.8
肥育ラム	22.5	900—1,080	77—86	630—720	2.9	2.6	1.5
	27	990—1,170	77—90	675—810	2.9	2.6	1.7
	31.5	1,170—1,350	81—95	765—945	2.9	2.6	1.9
	36	1,305—1,485	86—99	855—1,035	3.0	2.7	2.1
	40.5	1,395—1,620	90—103	945—1,125	3.0	2.7	2.2
45	1,485—1,710	90—108	1,035—1,260	3.1	2.8	2.3	

表 74. 離乳前子羊の給与基準

区分	生後日令	日数	母乳			濃厚飼料			青刈燕麦			合計					
			泌乳量	養分量		給与量	養分量		給与量	養分量		給与量	養分量				
				D.M	D.C.P		T.D.N	D.M		D.C.P	T.D.N		D.M	D.C.P	T.D.N		
基準			19	4.5	23	—	85	12	78		23.1	1.4	12.0				
1~30	30	1.6	304 ^y	72.0	368									1.6	304	72.0	368
31~45	15	1.0	190	45.0	230	50	42.5	6	39	50	11.6	0.7	6	101.0	244.1	51.7	275
46~60	15	0.8	152	36.0	184	100	85	12	78	100	23.1	1.4	12	200.8	260.1	49.4	274
61~75	15	0.7	133	31.5	161	150	125.5	18	117	500	115.5	7.0	60	650.7	374.0	56.5	338
76~90	15	0.5	95	22.5	115	200	170	24	156	1,000	231.0	14.0	120	1200.5	496.0	60.5	391
91~120	30	0.4	76	18.0	92	250	212.5	30	195	1,000	231.0	14.0	120	1250.4	519.5	62.0	407

表 75. 月別必要栄養量

区分	飼養形態	月別											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
飼養頭数	成雌	181日(舎飼)						184日(放牧期)					
	育成雌	155	140	155	150	155	150	155	155	150	155	150	
D	ラム	31	28	31	30	31	30	—	—	—	—	30	31
	子羊雌	—	—	—	—	—	—	93	90	93	—	—	—
M	合計	186	168	186	180	186	180	186	341	330	341	180	186
	成雌	1日	1,100 ^y	1,100	1,440	1,710	1,710	1,710	1,710	1,100	1,100	1,100	1,100
P	必要量	170,500	154,000	223,200	256,500	265,050	256,500	265,050	170,500	165,000	170,500	165,000	170,500
	育成雌	1日	1,080	1,080	1,080	1,098	1,098	1,098	—	—	—	1,044	1,044
D	必要量	33,480	30,240	33,480	32,940	34,038	32,940	34,038	—	—	—	31,320	32,364
	ラム	1日							1,080	1,395	1,508		
M	必要量							100,440	125,550	140,244			
	子羊雌	1日							918	990	990		
P	必要量							85,374	89,100	92,070			
	合計	1日											
D	必要量	203,980	184,240	256,680	289,440	299,088	289,440	299,088	356,314	379,650	402,814	196,320	202,864
	成雌	1日	56 ^y	56	74	90	90	90	90	56	56	56	56
P	必要量	8,680	7,840	11,470	13,500	13,950	13,500	13,950	8,680	8,400	8,680	8,400	8,680
	育成雌	1日	65	65	65	67	67	67				64	64
D	必要量	2,015	1,820	2,015	2,010	2,077	2,010	2,077				1,920	1,984
	ラム	1日							84	95	97		
P	必要量							7,812	8,550	9,021			
	子羊雌	1日							59.5	61.5	61.5		
D	必要量							5,533.5	5,535	5,719.5			
	合計	1日											
T	必要量	10,695	9,660	13,485	20,510	16,027	15,510	16,720	22,025.5	22,485	23,420.5	10,320	10,664
	成雌	1日	612 ^y	612	882	1,080	1,080	1,080	1,080	612	612	612	612
D	必要量	94,860	85,680	13,710	162,000	167,400	162,000	167,400	94,860	91,800	94,860	91,800	94,860
	育成雌	1日	630	630	630	648	648	648				650	650
P	必要量	19,530	17,640	19,530	19,440	20,088	19,440	20,088				19,500	20,150
	ラム	1日							743	945	1,035		
D	必要量							69,099	85,050	96,255			
	子羊雌	1日							594	612	612		
P	必要量							55,242	55,080	56,916			
	合計	1日											
T	必要量	114,390	103,320	156,240	181,440	187,488	181,440	187,488	219,201	231,430	248,031	111,300	115,010

区分	D. M	D. C. P	T. D. N	延頭数
舎飼期	1,333.5	75.3	781.7	1,086
放牧期	2,026.4	116.2	1,255.1	1,564

(単位: kg)

表 76. Ca, P の月別必要量 (単位: g)

区 分		月 別													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
飼 養 頭 数	成 雌	155	140	155	150	155	150	155	155	150	155	150	155		
	育 成 雌	31	28	31	30	31	30	31							
	子 羊 雌								93	90	93				
計		186	168	186	180	186	180	186	341	330	341	180	186		
Ca	成 雌	{ 1 日	2.8	2.8	3.7	5.4	5.4	5.4	5.4	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	
		{ 必要量	434.0	392.0	573.5	810.0	837.0	810.0	837.0	434.0	420.0	434.0	420.0	434.0	
	育 成 雌	{ 1 日	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6						
		{ 必要量	77.5	70.0	77.5	78.0	80.6	78.0	80.6						
	ラ ム	{ 1 日								2.9	2.7	2.7			
		{ 必要量								269.7	243	251.1			
	子 羊 雌	{ 1 日								2.4	2.4	2.4			
		{ 必要量								223.2	216.0	223.2			
	計	{ 1 日											72.0	74.4	
		{ 必要量	511.5	462.0	651.0	888.0	917.6	888.0	917.6	926.9	879.0	908.3	492.0	620.0	
	P	成 雌	{ 1 日	2.2	2.2	2.8	3.9	3.9	3.9	3.9	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
			{ 必要量	341.0	308.0	434.0	585.0	604.5	585.0	604.5	341.0	330.0	341.0	330.0	341.0
育 成 雌		{ 1 日	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2						
		{ 必要量	68.2	61.6	68.2	61.6	68.2	61.6	68.2						
ラ ム		{ 1 日								2.6	2.7	2.7			
		{ 必要量								241.8	243.0	251.1			
子 羊 雌		{ 1 日								2.2	2.2	2.2			
		{ 必要量								204.0	198.0	204.0			
計		{ 1 日											61.6	68.2	
		{ 必要量	409.2	369.6	502.2	646.6	672.7	646.6	672.7	786.8	771.0	796.1	391.6	409.2	

註 舎飼期 Ca 3,624.5 P 2,728.4
放牧期 // 5,437.4 // 4,345.9

表 77. 離乳前子羊の必要栄養量

生 後 日 数	母 必要量 (g)	乳 養 分 量			濃 厚 飼 料 養 分 量			牧 草 養 分 量			合 計 養 分 量						
		D.M	D.C.P	T.D.N	給与量	D.M	D.C.P	T.D.N	給与量	D.M	D.C.P	T.D.N	給与量	D.M	D.C.P	T.D.N	
		19	45	23		83	12	78		23.1	1.4	12					
1~30	48,000	9,120	2,160	11,040													
31~45	15,000	2,850	675	3,450	750	637.5	90	585	750	173.3	10.5	90	48,000	9,120	2,160	11,040	
46~60	12,000	2,280	540	2,760	1,500	1,275	180	1,170	1,500	346.5	21	180	16,500	3,660.8	775.5	4,125	
61~75	10,500	1,995	472	2,415	2,250	1,912.5	270	1,755	7,500	1,732.5	105	900	15,000	3,901.5	741	4,110	
76~90	7,500	1,425	337	1,725	3,000	2,550	360	2,340	15,000	3,465	210	1,800	20,250	5,640	847.5	5,070	
91~120	30	12,000	2,280	540	2,760	7,500	6,375	900	5,850	30,000	6,930	420	3,600	25,500	7,440	907.5	5,865
計	105,000	19,950	4,724	24,150	15,000	12,750	180.0	11,700	34,750	12,647.3	766.5	6,570	174,750	45,347.3	7,291.5	42,420	
6頭分(kg)	630	119.7	28.3	144.9	90	76.5	1.1	70.4	208.5	75.9	4.6	39.4					

3) 供用飼料の栄養組成

当地区を背景とした供用飼料の種類は、冬期飼料では豆カラ、ビートトップを主体に乾牧草、野乾草などであり、夏季は牧草放牧地あるいは野草放牧地草である。

本技術系数で採用するこれら飼料の栄養組成は表78に示したとおりである。数値の採用は農林省畜産試験場が主宰して全国的な連絡試験で行なった、「地域的飼料の成分調査」¹⁾の結果によるが、乾牧草の一部と豆カラについては道立滝川畜産試験場の試験成績²⁾を表79に示した。この数値では、大豆カラについては現物中の可消化栄養組成と摂取可消化栄養量を現物全体から算出したものの2通りを示したが、本来めん羊は極めて選択採食性が高いので、利用数値としては70%程度しか採食されないものとして考えることが妥当であろう。このような理由から菜豆についても、成分組成(前掲)の分析しか行っていないが、摂取率70%、消化率は大豆のそれに準じて算出したものである。

なお、Ca, Pの数値は「地域的飼料の成分調査」により、摂取率を乗じて算出した。

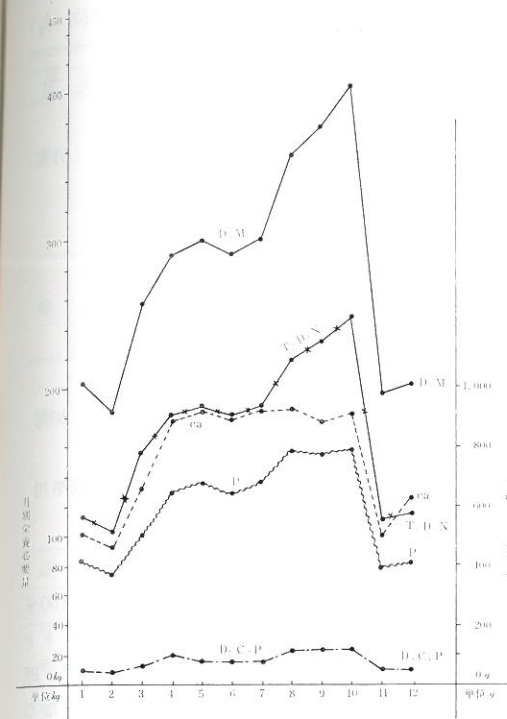


図10 月別栄養必要量(除く哺乳羊)

表 78. 供用飼料の栄養組成 (単位: %)

種 類	乾 物	可消化粗蛋白質	可消化養分総量	灰 分	
				Ca	P
生 草	チ モ シ ー (出 穂)	23.5	1.5	14.3	
	オ ー チ ャ ー ド (出穂前)	19.0	1.6	11.2	0.14 0.12
野 草	水 田 ア ゼ 草	24.8	1.9	14.2	
	原 野 草	30.1	1.4	14.9	
乾 牧 草	チ モ シ ー (1 番 刈)	84.9	3.9	45.1	
	オ ー チ ャ ー ド (")	84.4	4.4	47.5	0.27 0.18
	(早 刈)	80.0	6.8	51.7	
	オ ー チ ャ ー ド (中 間)		5.8	49.4	
	(遅 刈)		6.2	48.7	
野 乾 草		86.7	2.1	40.9	
イネ科 牧草サイレージ		23.1	1.6	13.7	
ビート	ト ッ プ サ イ レ ー ジ	19.1	2.1	12.4	0.31 0.07
		21.5	1.9	11.9	
豆カラ	大 菜 豆	59.1	3.1	38.1	1.15 0.12
		61.5	1.9	37.0	1.15 0.12
濃厚飼料	米 ヌ カ	86.6	9.5	79.6	0.06 1.82
	え ん 麦	86.8	10.0	64.7	0.07 0.30
	大 豆 粕	86.4	33.2	80.2	0.30 0.65
	フ ス マ	86.2	11.8	63.9	0.10 0.56

表 79. 豆カラの組成と消化率 (道立滝川畜試飼料科)

(単位: %)

区 分	水分	蛋白質	脂肪	NFE	繊維	灰分	養分総量	摘 要
大豆カラ	原物成分	14.41	5.90	2.70	36.14	36.04	4.80	84.16
	残食成分	18.16	3.36	1.42	31.86	41.49	3.71	残食率 31%
	摂取分栄養量		4.86	2.26	26.26	23.28		
	残食分栄養量		1.04	0.44	9.88	12.86	1.15	
	摂取分消化率		63.2	87.7	63.2	62.2		
	可消化栄養量		3.07	1.98	16.60	14.48		
	残食分可消化栄養量		2.57	1.6	15.76	15.47		
37.4						38.61		
菜豆カラ	原物	12.2	4.2	1.0	39.6	37.4	5.6	残食率 30%
	残食(仮定)	12.2	4.2	1.0	39.6	37.4	5.6	
	摂取栄養量		2.94	0.70	27.72	26.18	3.92	
	〃分消化率		63.2	87.7	63.2	62.2		
	可消化栄養量		1.86	0.61	17.52	16.28		
37.04							大豆の成績準用	

4) 飼料給与基準量と飼料必要量

この体系における供用飼料は現状分析の項で述べたように、冬期飼料では畑作の圃場残渣としての豆カラおよびビートトップ(サイレーズ利用)を基幹とすることとした。しかし、本飼料は栄養組成的に DCP の過剰、TDN 不足であり、かつ Ca:P の関係がかなり適正ではないという欠陥をもっている。加えて、ビートトップは修酸含量の関係から単一的に長期給与をすることに問題が残されている²³⁾。これらの欠陥を考慮して、舎飼の全期間を通して成雌羊・育成羊

ともに1日1頭100gと妊娠末期30日間にさらに100gの米ヌカを給与し、この残栄養量を豆カラとビートトップサイレーズで充足することとした。この結果、理論的には表80の条件式を満足させることが必要となるが、組成上2式は満足しても3式を満足する答はない。そこで DCP, TDN を満足させ、DM の近似値をもとめると答えは次のとおりである。

豆カラ……………1080kg (平均1日1頭1kg)
 ビートトップサイレーズ…2290kg(平均1日1頭2.1kg)

表 80. 条 件 式

基 本	必要量 - 米ヌカ × 米ヌカ含有率 = 豆カラ × P + ビートトップ含有率 × B
(1) D.M	1,333.5 - 123.6 × 0.866 = 0.615P + 0.191B
(2) D.C.P	75.3 - 123.6 × 0.095 = 0.019P + 0.019B
(3) T.D.N	781.7 - 123.7 × 0.796 = 0.37P + 0.124B

但し P = 豆カラ給与量 B = ビートトップ・サイレーズ給与量

しかし、これでは1飼育単位のめん羊のために豆作を約60a、ビート作付は10a程度で著しく両者が離れたものとなり、豆作からの規制が大きすぎる。

そこで、この修正計画として、DCP の若干の過剰を看過して、上記の米ヌカ給与(1日1頭全期間100gと妊娠末期の100g追給)に、豆カラも1日1頭600gとして、残栄養量をビートトップサイレーズを給与することとした。この結果は表81に示したとおり、栄養充足率は DM 88~112%, DCP 107~143%, TDN 87~129%と DCP の過剰給与となり、また、Ca:P

では4:1の比でかなりCaに傾くが、一応許容される限界内と判断し、採用することとした。しかし、現実の給与では可能な限り、高磷性飼料の補助的給与について配慮する必要がある。

冬期間の飼料総量は表82のとおり、米ヌカ124kg、豆カラ652kg、ビートトップサイレーズ4,282kgとなる。ビートトップの原料所要量は利用率を85%とみて約5,000kgと計上される。

また、夏季飼料として必要な可消化栄養量はさきにあげたとおりであるが、この期間では濃厚飼料の給与

表 81. 冬期飼料給与計画および所要量

区 分	月 別	月 別						計	
		11	12	1	2	3	4		
成 雌	延 頭 数	150	155	155	140	155	150	905	
	豆 カ ラ	日量(g)	600	600	600	600	600	600	543.0
		月量(kg)	90.0	93.0	93.0	84.0	93.0	90.0	
	ビ ー ト ト ッ プ	日量(g)	4,000	4,000	4,000	4,000	4,500	4,500	3,772.5
月量(kg)		600.0	620.0	620.0	560.0	697.5	675.0		
米 ヌ カ	日量(g)	100	100	100	100	100	200	105.5	
	月量(kg)	15.0	15.0	15.5	14.0	15.5	30.0		
育 成	延 頭 数	30	31	31	28	31	30	181	
	豆 カ ラ	日量(g)	600	600	600	600	600	600	108.6
		月量(kg)	18.0	18.6	18.6	16.8	18.6	18.0	
	ビ ー ト ト ッ プ サ イ レ ー ズ	日量(g)	2,500	2,500	2,800	2,800	2,800	3,500	509.5
月量(kg)		75.0	77.5	86.8	78.4	86.8	105.0		
米 ヌ カ	日量(g)	100	100	100	100	100	100	18.1	
	月量(kg)	3.6	3.1	3.1	2.8	3.1	3.0		
合 計	豆 カ ラ	108.0	111.6	111.6	100.8	111.6	108.0	651.6	
	ビ ー ト ト ッ プ サ イ レ ー ズ	675.0	697.5	706.8	638.4	784.3	780.0	4,282.2	
	米 ヌ カ	18.0	18.6	18.6	16.8	18.6	33.0	123.6	

註 ビートトップ現物所要量 5,000kg (85%歩留)

は全く行かないので放牧草の栄養を充分摂取することとなる。放牧草の栄養組成は生育初期のものでは若干蛋白質過剰となるが、野草の場合はほぼ均衡しているので特に養分補正をする必要がない。Ca, Pについても同様である。このような点から、めん羊の全放牧による飼養では改良草地単用よりも自然草地をも併せて利用することの方が望ましいこととなる。

この可消化栄養量から、必要放牧草を算出すると表83のとおり8,000~10,000kgでDCP, TDNは充足され、かつ、CaとPは均衡もよく、十分に満たされることとなる。

表 83. 夏期飼料必要量

区 分	必要栄養量	必 野 草 量	必 牧 草 量	平 均
D.M	2,026.4kg	6,750kg	10,660kg	8,700kg
D.C.P	116.2kg	8,280	7,250	7,800
T.D.N	1,255.1kg	8,420	11,200	9,800
Ca	5,437.4g	-	3,900	-
P	4,345.9g	-	3,600	-

離乳前子羊の飼料必要量はさきに表示したように1頭あたり濃厚飼料(米ヌカ, フスマの等量混合)を15

kgと良質の牧草34.75kgを母乳に加えて給与することとなり、飼育単位あたりでは、濃厚飼料90kg、牧草210kgを必要とする。現実には分娩期が4月であるので、哺乳中の子羊は大部分の期間は母羊について放牧飼養されることとなり、放牧草の量的・質的な条件によって調整することとなる。

この結果、飼育単位あたりの年度飼料必要量を総括すると表84のとおりである。

表 84. 年間飼料必要量 (kg)

飼 料 名	基礎羊分	離乳前子羊	合 計
豆 カ ラ	652	-	652
ビ ー ト ト ッ プ (原 料)	5,000	-	5,000
放 牧 草	9,000	210	9,210
米 ヌ カ	124	45	169
フ ス マ	-	45	45

5) 土地利用

前項で述べたように、飼料の生産供給は畑作物の圃場副産物の利用と放牧によって行っている。放牧地の確保については畑作部門の現状分析の項でみたように、当地域の一般的な立地条件として遊休野草地が多いことが

表 82. 冬期飼料給与基準と栄養充足率

区 分	給与量 (g)	D.M (g)	D.C.P (g)	T.D.N (g)	Ca (g)	P (g)
成 11~2月	米 ス カ	100	86.6	9.5	79.6	0.06
	豆 カ ラ	600	369	11.4	222	6.9
	ビートトップ	4,000	764	76	486	12.4
	計	4,700	1,219.6	96.9	787.6	19.36
充足率	-	110.9	173.0	128.7	691.4	242.7
3 月	米 ス カ	100	86.6	9.5	79.6	0.06
	豆 カ ラ	600	369	11.4	222	6.9
	ビートトップ	4,500	959.5	85.5	558	13.95
	計	4,700	1,415.1	106.4	859.6	20.91
充足率	-	98.3	143.8	97.5	565.1	200.2
雌 4 月	米 ス カ	200	173.2	19.0	159.2	0.12
	豆 カ ラ	600	369	11.4	222	6.9
	ビートトップ	4,500	959.5	85.5	558	13.95
	計	5,300	1,501.7	115.9	939.2	20.97
充足率	-	87.8	128.8	87.0	388.3	192.6
育 11~12月	米 ス カ	100	86.6	9.5	79.6	0.06
	豆 カ ラ	600	369	11.4	222	6.9
	ビートトップ	2,500	477.5	47.5	310	7.68
	計	3,200	933.1	68.5	611.6	14.74
充足率	-	89.4	107.0	99.9	612.9	195.0
成 1~3月	米 ス カ	100	86.6	9.5	79.6	0.06
	豆 カ ラ	600	369	11.4	222	6.9
	ビートトップ	2,800	534.8	53.2	347.2	7.68
	計	3,500	990.4	74.1	648.8	14.64
充足率	-	91.7	114.0	103.0	585.6	204.5
雌 4 月	米 ス カ	100	86.6	9.5	79.6	0.06
	豆 カ ラ	600	369	11.4	222	6.9
	ビートトップ	3,500	668.1	66.5	434	10.85
	計	4,200	1,123.7	87.4	735.6	17.81
充足率	-	102.3	130.4	113.5	685.0	226.8

註 成雌の4月給与量は TDN がやや不足であるが、飼料の総体準備量は確保されているので状態によって適宜増給する。

あげられるので、この資源利用を考えることとなる。この利用の仕組みとしては、

- ①個人有の草地を単独で利用する。
- ②河川・湖畔敷草地を共同で利用する。
- ③公共草地に預託して利用する。

などの方法が考えられよう。

いずれにしても、技術的には草地の面積とその生産力が規制条件となって、収容頭数は決定されることとなる。生産力段階と放牧地所要面積の関係は表85, 86に示した。

表 85. 草地生産力 (kg)

生産力	区 分	5~6月	7~8月	9~10月
生 草	1,000	609	264	127
T.D.N	149	91	39	19
生 草	1,500	913.5	396	190.5
T.D.N	224	136	59	29
生 草	2,000	1,218	528	254
T.D.N	298	181	79	38
生 草	2,500	1,522.5	660	317.5
T.D.N	372	227	98	47
生 草	3,000	1,827	792	381
T.D.N	447	272	118	57

表 86. 必要面積 (a)

生産力	区分	5~6月	7~8月	9~10月	年 間
必 要	T.D.N	369.4	406.5	479.4	1,255.3
生 草	1,000				
T.D.N	149	40.6	104.2	252.3	84.2
生 草	1,500				
T.D.N	224	27.2	68.9	165.3	56.0
生 草	2,000				
T.D.N	298	20.4	51.5	126.2	42.1
生 草	2,500				
T.D.N	372	16.3	41.5	102.0	33.7
生 草	3,000				
T.D.N	447	13.6	34.4	84.1	28.1

一方、遊休野草地の生産力の判定は極めてむずかしいことではあるが、現状分析の項でみたように、年間生産力は1,000~2,000kg程度のものを利用対象として採用することとする。したがって所要面積は56aと算定される。そして、この生産力を維持増進させるため表87, 88に示したように各年一定比率面積(1/6)に対

して追播を行ない、かつ追肥は全面積にわたって実施し、将来的な生産力は2,000~2,500kgを期待する。

表 87. 追 肥

区 分	硫 安	過 石	塩 加	
要素量	10 a 当たり	1	3	2
	56 a 当たり	5.6	16.8	11.2
施 肥 量	28	84	22.4	
単 価	20	15	21	
金 額	560円	1,260	470	
計	2,290円			

表 88. 追 播

区 分	ラ ジ ノ クロ ー パ	白 ク ロ ー パ	チ モ シ ー	オー チ ャ ー ド	メ ド ー フ エ ス ク
10 a 当り (g)	150	150	900	900	900
12 a あたり	180	180	1,080	1,080	1,080
単価kgあたり	550	460	280	275	280
金 額	99	83	302	297	302
計	1,083円				

- 註 1 年20%ずつ追播し、蹄耕法で草生改良を図る。年追播面積10a放牧地計 3,373円
- 2 草種配合は現地の標準を参考とした。

一方、月別栄養必要量の項でみたように、基礎雌に加えて生産子羊の成長に伴い、秋にかけて必要量が高くなり、また、草地の生産力はさきの表でみたようにこの時期に減少してくるので、めん羊の栄養状態を観察しながら飼料補給を行なったり、雌子羊の販売時期を早めるなどの措置が必要となる。

なお、草地の季節別生産性は、十勝種畜牧場で行なった成績²⁴⁾のうち土壌無処理中肥施用区(草地化成24kg/10a)の季節別生産比率値を適用して算出したものである。

(8) 衛生措置

現地のめん羊飼育では、内寄生虫の駆虫剤の投与、外寄生虫防除のため DDT 粉末を散布するなどの衛生措置を、一部の農家で実施している程度であるが、本技術係数としては旧来の成績²⁵⁾²⁶⁾を参照し、次のとおり実施することとした。

1) 内寄生虫駆除

めん羊の内寄生虫として重要なのは線虫類と条虫であるが、線虫については全頭を対象に放牧前と収牧前にサイアベンダゾール(サイベンゾール)の経口投与を行ない、条虫は子羊のみを対象としカマラを生後4ヵ月齢と収牧前の2回実施する。また、肝てつの予防

としては、中間宿主となるヒメモノアラ貝の撲滅を図るよう心がける。

2) 外寄生虫駆除

自然野草地を利用した放牧飼養が主体となるので、ヒツジシラミバエの寄生が憂慮される。駆除薬剤としてはプレミアムマラソン乳剤(ユーコーゾールなど)を用い、少頭数では如露で散布、多頭数の場合は薬浴槽にめん羊を浸浴させる方法で行なう。

3) 腐蹄症の予防

腐蹄症の発生は湿潤地でのめん羊飼育、削蹄不良などが誘因となって発生するものが多く、ことに放牧期にあっては採食行動が鈍くなって栄養不良となるなどの障害が現われる。この予防治療法として、随時削蹄手入れ硫酸銅液による脚浴などを行なうこととする。

この他めん羊の健康管理上に必要な措置は多く考えられるが、最少限上記事項を必要技術として組み入れることとした。この年間実施計画は表89のとおりである。

表 89. 衛 生 措 置

区 分	実 施 時 期	対 象 羊	使 用 薬 剤	使 用 方 法
線虫駆除	第1回4月(放牧前) 第2回10月(収放前)	成羊 6頭 全頭 9頭	サイアベンダゾール製剤 (サイベンゾール)	1) 経口投与 2) 投与量1頭あたり3~4g 3) 年間必要量50g 4) 経費1,500円 (@10g 入300円)
糸虫駆除	第1回8月(離乳時) 第2回10月(収放前)	生後4ヵ月齢 6頭 ラム出荷を除く子羊 3頭	カマラ	1) 経口投与 2) 投与量1頭あたり4~5g 3) 年間必要量45g 4) 経費110円 (@500g 1,200円)
外寄生虫駆除	6月(剪毛後1ヵ月)	全頭 12頭	プレミアムマラソン製剤	1) 40~100倍液として 2) 1頭あたり3.6ℓ(薬剤量36~90g 平均50g) 3) 少頭数→如露散布 多頭数→薬浴 4) 年間薬剤量600g 5) 経費300円 (@500g 250円)
腐蹄症予防	随 時	全頭 夏12頭 冬6頭	硫酸銅 (削蹄の励行)	1) 3~5%溶液として 2) 少頭数→雑布で洗滌 多頭数→脚浴 3) 1頭あたり年間3ℓ(薬剤量90g) 4) 年間総薬剤1kg 5) 経費200円 (@500g 100円)
そ の 他				クレゾール 100g 30円 ヨーチン 100g 70円
合 計				2,210円

(9) 管 理 作 業

めん羊の管理作業と月別所要労働時間は部分的な実証数値と道立滝川畜試の実績を参考に表90, 91のとおり試算した。試算結果はめん羊管理経常作業が54.6時間、飼料の調製貯蔵、剪毛、分娩介助、衛生措置などの臨時作業が34時間で合計88.6時間とした。しかし、

多頭飼育に伴い単位頭数あたりの所要時間は相当時間減少することは当然考えられようが、ここではおよそ5単位程度を想定して試算した。したがって1~2単位では若干この数値より多目になるであろうし、7~8単位を超えると少なくなろう。

表 90. めん羊の管理作業

区 分	経 常 作 業				臨 時 作 業								計
	夏型	冬 型			衛生措置	草更新	剪毛	交配	分娩	飼料調製	牧欄修理		
内容または方法	終日放牧	サイレド ーカラ 日2回 給与	パドッ ク内放 飼	1日1 回	剪蹄 薬浴 驅虫 舎内消 毒 (別表)	年1回		自然交配	掃除介 助断 哺去	刈 分 断 育 勢	豆カ ラ 搬入 格 納 ビ ー ト ッ プ サイ レ ー ジ の 調 製		
使用器具								トレー ラー	剪毛鉋	剪毛鉋 去勢器	トレー ラー カ タ ー		
実施時期	5~10	11~4			随時	4	5	10下~ 12上	3下~ 5上	10上~ 11中	4中		
年間日数	184	181				1	1	10	10	4	1		
1日所要時間	0.1	0.2						0.2	0.5	1			
稼働人員	1	1			1	2	2	1	1	2	1		
延 時 間	18.4	36.2			12	2	3	2	5	8	2	88.6	

表 91. めん羊管理作業の月別所要時間

	4月	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
経常作業	6.0	3.1	3.0	3.1	3.1	3.0	3.1	6.0	6.2	6.2	5.6	6.2	54.6
臨時作業	10.0	3.0	4.0		2.0		6.0	5.0	1.0	1.0	1.0	1.0	34.0
計	16.0	6.1	7.0	3.1	5.1	3.0	9.1	11.0	7.2	7.2	6.6	7.2	88.6

(10) 種雄羊の措置

個別めん羊飼育は冒頭で示したように、基礎5頭の再生産構造とし、種雄羊は経営内に留保することとしていない。したがって、大規模な飼育をする農家が近隣に存在するか、あるいは少頭数飼育であっても数戸に1戸の割で特定の農家が種雄羊をけい養することが必要となる。種雄羊のけい養基準は人工授精方式をとるか、自然交配とするかによって異なるが、省力性と粗放的な飼育形態では後者による方が望ましい。この場合種雄羊は繁殖供用雌30頭程度に1頭の割合となる。したがって1農家であっても5~6単位程度を飼育する場合は種雄羊1頭をけい養することとなる。

しかし更新用めん羊を自家育成するため、2~3年のうちには近親交配となるので、適宜他農家あるいは他集団と種雄羊を交換利用したり、更新することを配慮しなければならない。

このような前提条件をつけて種雄羊費用を見積ることは一般化しにくいので、ここでは種付料1頭あたり300円として計上した。種付料の算定は、このような背景を考慮して年間30頭程度の種付料と羊毛代金収入で飼育費用が償われる額を想定して決定した。

(11) 資金係数の算定

1) 収益係数の算出

めん羊部門収益は羊毛代、枝肉代、雌子羊の販売代

金、羊皮代をもって構成される。各生産販売物の価格は現地における取引の実態に則して決定した。すなわち、羊毛は農協を通じて旧北紡などに出荷し、価格はkgあたり300~350円程度であるが、最近では300円程度の取引が多い。ラム枝肉は農協を通してホクレンに出荷しているが仕切り価格は250~280円程度で、上昇傾向にある。廃羊肉は現地処分でジギスカン鍋用として販売されており、価格条件は荷まとまりの関係もあって明らかでない。雌子羊は最近のめん羊飼育団地計画による特殊な買集めもあって価格は高騰気味ではあるが、長期的な見通しがたない。ここでは雌子羊のラム販売価格1頭5,000円(枝肉15kg×280円+羊毛2.5kg×300円+皮代50円)を考慮して5,500円とした。このような積算基礎で1飼育単位の総収益は表92に示

表 92. めん羊の収益系数

品 目	数 量	単 価	金 額	摘 要	
羊 毛	成 羊 分	24.5kg	300	7,350	成羊1頭4kg×5=20kg 育成羊1頭4.5kg 1頭2.5kg×3.0=7.5kg
	ラ ム 分	7.5	300	2,250	
	計	32.0		9,600	
枝 肉	ラ ム 分	45.0	280	12,600	絶食体重35kg枝肉歩留45%水引き5% (15kg×3頭) 絶食体重45kg枝肉歩留45%水引き5%
	廃 用 分	20.0	200	4,000	
	計	65.0		16,600	
雌 子 羊	子 羊	2 頭	5,500	11,000	ラム3頭, 廃羊1頭 計4枚
	皮 代	4 頭	50	200	
合 計				11,200	
				37,400	

表 93. めん羊の費用系数

区 分	金 額	摘 要	
飼 料 費	購入飼料費	5,507	米ヌカ, フスマ, 塩 夏放牧, 冬豆カラ, ビートトップサイレージ(モリソン80% 値を採用) 放牧地追肥 〃 追播
	自給飼料費	3,373	
	(肥料代)	(2,290)	
	(種子代)	(1,083)	
小 計	8,880		
衛 生 費	2,210	駆虫薬 春秋2回, 薬浴, 脚浴	
賃 料	3,428	種付料, 出荷手数料, 屠場料	
建 物 施 設 費	年償却費	3,535	年取替額
	修 理 費	354	
小 計	3,889		
小 農 具 費	975		
諸 材 料 費	1,200		
合 計	20,582		

したように37,400円と計上した(基礎雌1頭あたり7,480円)。

2) 費用系数および比例利益

めん羊1飼育単位の飼養に要する費用は表93に示したように、購入飼料費5,507円、自給飼料費3,374円、建物施設などの減価償却と修理費が3,889円、賃料料金3,428円、衛生費2,210円、総費用は20,582円となる。したがって比例利益は16,818円である。

3. 畑作・めん羊複合経営の設計

畑作・めん羊複合経営を考える場合に2つの視点が考えられる。第1点は現状の畑作経営の実態に則してめん羊飼育技術系数から導入可能なめん羊飼育単位を決定するいわば畑作現状保守的な考え方である。この報告で扱う基本的態度はここにある。第2点は、めん

羊部門を他作目と同義に位置づけし、新たな視点で作目選択を検討し利潤の最大化を図ろうとするものである。この場合はめん羊の飼料生産のための土地利用を中心として部門の独立性を保ちうる技術の存立が必要となる。すなわち、さきに組み立てた技術系数では如何にめん羊部門が有利な作目であったとしても豆作一豆カラ、ビート作—ビートトップの規制でめん羊飼育規模が決定される性格をもっている。したがってこの技術系数を採用する限り、第2視점에立った論議の展開はむずかしくなる。

そこで本項では「畑作に対するめん羊導入の限界」の視点で、具体的には作付体系の現実に照らしてA・B・C・Dの四方式とし、面積規模との関連から導入限界と経営的性格を検討することとする。

なお、作付方式は採用作目を豆(菜豆)、小麦(秋播)ビート、馬鈴薯の4作目とし、Aは各25%配分、Bは豆40%他作目各20%、Cは豆、ビートをそれぞれ各30%その他各20%、Dを豆、馬鈴薯をそれぞれ各30%、その他各20%とした。

(1) 飼料資源とめん羊規模

すでに述べたようにめん羊飼育の飼料資源は、冬期用として豆カラ、ビートトップ(サイレージ利用)、夏期間の放牧草地である。したがって飼料資源からみためん羊の飼育規模は次の条件によって規制される。すなわち、

- ①耕地面積と豆作率ならびに豆カラの単位あたり収量。
- ②耕地面積とビート作率ならびにビートトップの単位あたり収量とサイレージの歩留。
- ③放牧草地としての野草地面積と単位あたり収量。

である。豆カラとビートトップの単位あたり収量は一応前提条件をおいてもあまり大きな違いはないと考えられるので次の約束によって以下の検討をすすめることとする。

る。

豆カラ……10aあたり150~200kgと推定されるが、めん羊飼育単位あたりの所要量が652kgであるので、計算を簡略化する意味で、めん羊1単位40aを要するとして163kgとする。

ビートトップ…:10aあたり2,500~3,000kgと推定されるが、めん羊飼育単位あたりサイレージ所要量が4,282kgであるので、このために必要な原料ビートトップは歩留85%で5,000kg、70%で6,117kgとなる。同様に計算を簡略化する意味でめん羊1単位20a(5,000kg)を要するものとし、10aあたり収量は2,500kgとする。

以上の前提から、土地利用の視点で問題の再整理をすると、

めん羊1単位あたり
豆作………40a
ビート作…20a
放牧地……56a(生産力10a当たり1,500kg)

となり、この指標をもとに耕地面積と豆作率、ビート作率の組み合わせから導入可能なめん羊規模(単位数)を試算すると表94のとおりとなり、例えば、耕地面積8haの場合、豆作率20%、ビート作率10%はいずれも4単位のめん羊飼育が可能となり、両者資源残量はない。しかし、いずれかの作付率の変動する場合は、少量の資源に合せてめん羊飼育単位を決定し、他方の資源を残量とするか、少量資源を購入調達することとして多量資源に合せて飼育単位を決定することとなる。当地区ではこれらが圃場現物として慣行的に取引されているので実証的には無理な設計ではない。

一方、夏期間の放牧飼養については、めん羊飼育技術系数の項で述べたように、標準的生産力は当面1,500kg程度、めん羊1単位あたり所要面積は56aとし、将来的な生産力は2,000~2,500kgを目標とした。一方、改良草地などの利用にあたってさらに高い生産力の草

表 94. 耕地面積, 豆作率およびビート作率とめん羊飼育可能単位

区 分	豆 作 率							ビ ー ト 作 率						
	10%	15	20	25	30	35	40	10%	15	20	25	30	35	40
耕 地 (ha)	4	1.00				3.00								
	5	1.25	1.88	2.50	3.13	3.75	4.38	5.00	2.50	3.75	5.00	6.25	7.50	8.75
	6	1.50	2.25	3.00	3.75	4.50	5.25	6.00	3.00	4.50	6.00	7.50	9.00	10.50
	7	1.75	2.63	3.50	4.38	5.25	6.13	7.00	3.50	5.25	7.00	8.75	10.50	12.25
	8	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	4.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00
	9	2.25	3.38	4.50	5.63	6.75	7.88	9.00	4.50	6.75	9.00	11.25	13.50	15.75
	10	2.50	3.75	5.00	6.25	7.50	8.75	10.00	5.00	7.50	10.00	12.50	15.00	17.50

地を放牧地として利用する場合も考えられる。このような観点から放牧地面積・生産力段階とめん羊飼育可能単位を求めると表95の結果が得られる。高位生産力の放牧地では、個別農家の豆作・ビート作面積との均衡点が隔離するが、これは放牧期を公共用草地などを利用して共同的に集団放牧することで結合されるものとする。

この3者の関係を模式化したのが図11である。

表 95. 放牧地面積、生産力とめん羊飼育可能単位

区分	生産力						
	1,000 kg	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500	4,000
1	1.19	1.79	2.38	2.97	3.56	4.76	4.76
2	2.38	3.57	4.75	5.93	7.12	8.32	9.50
3	3.56	5.34	7.13	8.90	10.68	12.47	14.26
4	4.75	7.14	9.50	11.87	14.23	16.64	19.00
5	5.94	8.93	11.88	14.84	17.79	20.81	23.76

(2) 労働量とめん羊規模

当地区における畑作業体系は現状分析の項でみたように、大型機械の共同利用がすすんでおり、採用する技術体系は大型機械化作業体系をとることとした。この作業体系を基礎に耕地面積別に月別のめん羊導入限界を求めると、表96、97のとおり耕地面積10haとしても労働競合を生ずる心配はなく、むしろ機械化体系の採用による著しい労働余剰の実態が検討を要する問題であろう。まして基幹労働力が(本体系では2人)3人~4人の農家では極めて大きな労働余剰が現われることとなる。

しかし、畜力作業体系では、本技術系数としてとりあげなかったが、表98~101に示したようにかなり労働量が規制要因になることはいなめない。すなわち、

表 96. 機械化作業体系の作付方式別労働所要量 (単位: 時間)

区分	4月	5	6	7	8	9	10	11	計	
供給量	384	496	480	496	496	480	496	384	3,712	
作付方式	A { 5 ha 10 ha	44	142	52	76	43	88	60	97	590
		88	283	104	133	85	175	119	193	1,180
付	B { 5 ha 10 ha	35	125	45	94	34	72	69	77	542
		70	249	90	183	68	144	133	154	1,091
方	C { 5 ha 10 ha	37	60	22	83	54	139	76	18	438
		74	120	43	166	107	277	152	36	976
式	D { 5 ha 10 ha	51	127	46	78	44	94	75	79	592
		102	254	92	155	87	187	149	158	1,184

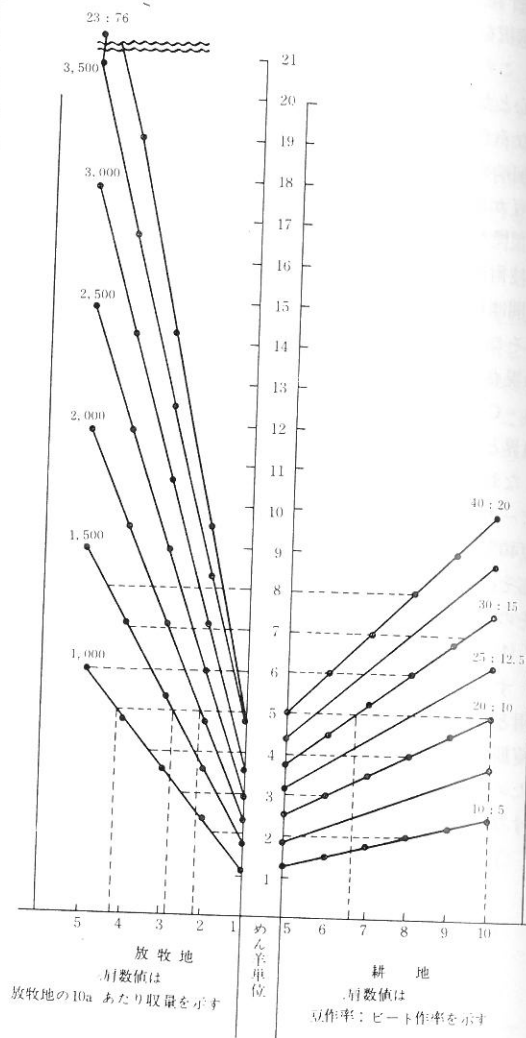


図11 飼料資源とめん羊導入可能単位

表 97. 作付方式別機械化作業体系haあたり作業時間

区分	面積ha	月別									計
		4	5	6	7	8	9	10	11		
基準	秋播小麦	1.0		2.4	3.0		6.0	23.0		8.0	42.4
	菜豆	1.0		11.3	3.4	38.4		2.1	19.1		74.3
	馬鈴薯	1.0	32.0	16.2	5.4	10.2	19.0	45.0	15.0	4.0	146.8
	ビート	1.0	3.0	83.1	29.6	4.6	9.0		13.5	65.0	207.8
A	秋播小麦	1.0		2.4	3.0		6.0	23.0		8.0	42.4
	菜豆	1.0		11.3	3.4	38.4		2.1	19.1		74.3
	馬鈴薯	1.0	32.0	16.2	5.4	10.2	19.0	45.0	15.0	4.0	146.8
	ビート	1.0	3.0	83.1	29.6	4.6	9.0		13.5	65.0	207.8
平均ha当たり		8.8	28.3	10.4	13.3	8.5	17.5	11.9	19.3	118.0	
B	秋播小麦	1.0		2.4	3.0		6.0	23.0		8.0	42.4
	菜豆	2.0		22.6	6.8	76.8		4.2	38.2		148.6
	馬鈴薯	1.0	32.0	16.2	5.4	10.2	19.0	45.0	15.0	4.0	146.8
	ビート	1.0	3.0	83.1	29.6	4.6	9.0		13.5	65.0	207.8
計	5.0	35.0	124.3	44.8	91.6	34.0	72.2	66.7	77.0	545.6	
平均ha当たり		7.0	24.9	9.0	18.3	6.8	14.4	13.3	15.4	109.1	
C	秋播小麦	1.0		2.4	3.0		6.0	23.0		8.0	42.4
	菜豆	1.5		10.0	5.1	57.6		3.2	38.7		121.6
	馬鈴薯	1.0	32.0	16.2	5.4	10.2	19.0	45.0	15.0	4.0	146.8
	ビート	1.5	4.8	24.3	8.1	15.3	28.5	67.5	22.5	6.0	177.0
計	5.0	36.8	59.9	21.6	83.1	53.5	138.7	76.2	18.0	487.8	
平均ha当たり		7.4	12.0	4.8	16.6	10.7	27.7	15.2	3.6	97.6	
D	秋播小麦	1.0		2.4	3.0		6.0	23.0		8.0	42.4
	菜豆	1.5		17.0	5.1	57.6		3.2	38.7		121.6
	馬鈴薯	1.5	48.0	24.3	8.1	15.3	28.5	67.5	22.5	6.0	220.2
	ビート	1.0	3.0	83.1	29.6	4.6	9.0		13.5	65.0	207.8
計	5.0	51.0	126.8	45.8	77.5	43.5	93.7	74.7	79.0	592.0	
平均ha当たり		10.2	25.4	9.2	15.5	8.7	18.7	14.9	15.8	118.4	

表 98. 作付方式別畜力作業体系haあたり作業時間

区 分	面積 ha	月 別													
		4	5	6	7	8	9	10	11	計					
基 準	秋播小麦	1.0		17	16	148	99	95							
	菜豆	1.0		57	72	70					61	74		375	
	馬鈴薯	1.0	99	115	125	86	19	79			5			334	
	ビート	1.0	49	50	222	65	23				159	189		528	
A	秋播小麦	1.0		17	16	148	99	95							
	菜豆	1.0		57	72	70					74	61		375	
	馬鈴薯	1.0	99	115	125	86	19	79			5		334		
	ビート	1.0	49	50	222	65	23				159	189		528	
平均ha当たり		37	59.8	108.8	92.3	35.3	62.0	56.3	47.3				757		
B	秋播小麦	1.0		17	16	148	99	95							
	菜豆	2.0		114	144	140					148	122		375	
	馬鈴薯	1.0	99	115	125	86	19	79			5		668		
	ビート	1.0	49	50	222	65	23				159	189	528		
計	5.0	148	296	507	439	141	322	286	189	2.328			757		
平均ha当たり		29.6	59.2	101.4	87.8	28.2	64.4	57.2	37.8				465.6		
C	秋播小麦	1.0		17	16	148	99	95							
	菜豆	1.5		85.5	108	105					111	9.5		375	
	馬鈴薯	1.0	99	115	125	86	19	75			5		419		
	ビート	1.5	73.5	75	333	97.5	34.5				238.5	283.5		528	
計	5.0	172.5	292.5	582	436.5	152.5	281	253	283.5	1.135.5			718.6		
平均ha当たり		34.5	58.5	116.4	87.3	30.5	56.2	50.6	56.7				143.7		
D	秋播小麦	1.0		17	16	148	99	95							
	菜豆	1.5		85.5	108	105					111	9.5		375	
	馬鈴薯	1.5	148.5	172.5	187.5	129	28.5	118.5			9.5		419		
	ビート	1.0	49	50	222	65	23				159	189	792		
計	5.0	197.5	325	533.5	447	150.5	324.5	176	189	2.343			757		
平均ha当たり		39.5	65	106.7	89.4	30.1	64.9	35.2	37.8				468.6		

表 99. 畜力作業体系の作付方式別面積別総労働所要量

区 分	耕 地 面 積 (ha)	耕 地 面 積 (ha)						
		4	5	6	7	8	9	10
作 付 方 式	A	1,994	2,492.5	2,991	3,489.5	3,988	4,486.5	4,985
	B	1,862.4	232.8	2,793.6	3,259.2	3,724.8	4,190.4	4,656
	C	574.8	778.5	862.2	1,005.9	1,149.6	1,293.3	1,437
	D	1,875.2	234.3	2,811.6	3,280	3,748.8	4,217.4	4,686

表 100. 畜力体系作業時間とめん羊導入限界

(単位:時間)

区 分	月 別	月 別												
		4	5	6	7	8	9	10	11	計				
秋 播 小 麦	ha当たり		17	16	148	99	95							375
	菜豆	〃		57	72	70					74	61		334
	馬鈴薯	〃	99	115	125	86	19	79			5			528
	ビート	〃	49	50	222	65	23				159	189		757
めん羊	1単位	16	6.1	7	3.1	5.1	3	9.1	11					
平均		37	59.8	108.8	92.3	35.3	62	56.3	47.3					
供給労働量	2人	384	496	480	496	496	480	496	384	3,712				
	2.5人	480	620	600	620	620	600	620	480	4,640				
作 付 体 系	所要時間		148	239	435	369	141	248	225	189	1,994			
	労働残量	4 ha	236	257	45	127	355	232	271	195	1,718			
	可能単位		14.8	42.2	6.4	41	70	77.3	30	17.7				
A 方 式	所要時間		185	299	544	461.5	176.5	310	281.5	236.5	2,494			
	労働残量	5 ha	199	197	△64	34.4	319.5	170	214.5	147.5	1,218			
	可能単位		12.4	32.3		11.1	62.6	56.7	23.6	13.4				
B 方 式	所要時間		222	358.8	652.8	553.8	211.8	372	337.8	283.8	2,992.8			
	労働残量	6 ha	162	137.2	△172.8	△57.8	274.2	108	158.2	100.2	709.2			
	可能単位		10.1	22.5		5.3	36	17.4	9.1					
C 方 式	所要時間		259	418.6	761.6	646	247.1	434	394.1	331.1	3,420.1			
	労働残量	7 ha	125	77.4	△281.6	△150	248.9	46	101.9	52.8	291.9			
	可能単位		7.8	12.7		48.8	15.3	11.2	4.8					
D 方 式	所要時間		296	478.4	870.4	738.4	282.4	496	450.4	378.4	3,990.4			
	労働残量	8 ha	88	17.6	△390.4	△242.4	213.6	△16	45.6	5.6	△278.4			
	可能単位		5.5	2.9		4.9	5	0.5						
E 方 式	所要時間		333	538.2	979.2	830.7	317.7	558	506.7	425.7	4,489.2			
	労働残時	9 ha	51	△42.2	△499.2	△334.7	178.3	△78	△10.7	△41.7	△777.2			
	可能単位		3.2			35								
F 方 式	所要時間		370	598	1,088	923	353	620	563	473	4,988			
	労働残量	10 ha	14	△102	△608	△427	143	△140	△67	△87	△1,274			
可能単位		0.9				28								

(各作物25%)

表 101. 畜力体系作業時間とめん羊導入限界 (単位: 時間)

区	分	月 別									
		4月	5	6	7	8	9	10	11	計	
秋播小麦	ha当たり		17	16	148	99	95				375
菜豆	2ha当たり		114	144	140		148	122			668
馬鈴薯	ha当たり	99	115	125	86	19	79	5			528
ビート	ha当たり	49	50	222	65	23		159	189		757
計		148	296	507	439	141	322	286	189		2,328
めん羊	1単位	1.6	1.6	7	3.1	5.1	3	9.1	11		
平均		29.6	59.2	101.4	87.8	28.2	64.4	57.2	37.8		465.6
供給労働量	2人	384	496	480	499	496	480	496	384		3,712
作付体系B方式	所要時間		118.4	236.8	405.6	351.2	112.8	257.6	228.8	151.2	1,862.4
	労働残量	4 ha	265.6	260	74.4	144.8	383.2	222.4	267.2	232.8	1,850.4
	可能単位		16.6	162.5	10.6	46.7	75.1	74.1	29.4	21.2	
	所要時間		148	296	507	439	141	322	286	189	2,328
	労働残量	5 ha	236	200	27	57	355	158	210	195	1,384
	可能単位		13.8	125		18.4	69.6	52.7	23.1	17.7	
	所要時間		177.6	355.2	608.4	526.8	169.2	386.4	343.2	226.8	2,793.6
	労働残量	6 ha	206.4	140.8	128.4	30.8	326.8	93.6	152.8	175.2	918.4
	可能単位		12.9	88		64.1	31.2	16.8	14.3		
	所要時間		207.2	414.4	709.8	614.6	197.4	450.8	400.4	264.6	3,259.2
	労働残量	7 ha	176.8	81.6	229.8	118.6	298.6	29.2	95.6	119.4	452.8
	可能単位		11.1	51		58.5	9.7	10.5	10.9		
所要時間		236.8	473.6	811.2	702.4	225.6	515.2	457.6	302.4	3,724.8	
労働残量	8 ha	147.2	22.4	331.2	206.4	270.4	35.2	38.4	81.6	57.6	
可能単位		9.2	14		53		4.2	7.4			
所要時間		266.4	532.8	912.6	790.2	253.8	579.6	514.8	340.2	4,190.4	
労働残量	9 ha	117.6	36.8	432.6	294.2	242.2	99.6	18.8	43.8	478.4	
可能単位		7.4		47.5				4			
所要時間		296	592	1,014	878	282	644	572	378	4,656	
労働残量	10 ha	88	96	534	382	214	164	76	6	944	
可能単位		5.5			42				0.5		

表 102. 作付体系別粗収益

区	分	秋播小麦				菜豆		馬鈴薯		ビート		計	めん羊	合計
		粗収益系数ha当たり(千円)				195.0	175.0	202.5	252.0	37.4				
作付体系A方式	4 ha	規金額	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	2.5	824.5	93.5	918.0
	5 ha	規金額	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	5.0	3.13	1,030.6	117.1	1,147.7
	6 ha	規金額	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	6.0	3.75	1,236.8	140.3	1,377.1
	7 ha	規金額	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	7.0	4.38	1,442.9	163.8	1,606.7
	8 ha	規金額	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	8.0	5.0	1,649.0	187.0	1,836.0
	9 ha	規金額	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	9.0	5.63	1,855.1	210.6	2,065.7
	10ha	規金額	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	10.0	6.25	2,061.3	233.8	2,295.1
	4 ha	規金額	0.8	1.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	4.0	4.0	799.6	149.6	949.2
	5 ha	規金額	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	5.0	999.5	187.0	1,186.5
	6 ha	規金額	1.2	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	6.0	6.0	1,199.4	224.4	1,423.8
作付体系B方式	7 ha	規金額	1.4	2.8	1.4	1.4	1.4	1.4	7.0	7.0	1,399.3	261.8	1,661.1	
	8 ha	規金額	1.6	3.2	1.6	1.6	1.6	1.6	8.0	8.0	1,599.2	299.2	1,898.4	
	9 ha	規金額	1.8	3.6	1.8	1.8	1.8	1.8	9.0	9.0	1,799.1	336.6	2,135.7	
	10ha	規金額	2.0	4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	10.0	10.0	1,999.0	374.0	2,373.0	
	4 ha	規金額	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	1.2	0.8	4.0	3.0	830.4	112.2	942.6
	5 ha	規金額	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	5.0	3.75	1,038.0	140.3	1,178.3
	6 ha	規金額	1.2	1.8	1.2	1.8	1.2	1.8	1.2	6.0	4.5	1,245.6	168.3	1,413.9
	7 ha	規金額	1.4	2.1	1.4	2.1	1.4	2.1	1.4	7.0	5.25	1,453.2	196.4	1,649.6
	8 ha	規金額	1.6	2.4	1.6	2.4	1.6	2.4	1.6	8.0	6.0	1,660.8	224.4	1,885.2
	9 ha	規金額	1.8	2.7	1.8	2.7	1.8	2.7	1.8	9.0	6.75	1,868.4	252.5	2,120.9
作付体系D方式	10ha	規金額	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	10.0	7.5	2,076.0	280.5	2,356.5
	4 ha	規金額	0.8	1.2	1.2	0.8	1.2	0.8	1.2	4.0	3.0	810.6	112.2	922.8
	5 ha	規金額	1.0	1.5	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5	5.0	3.75	1,013.3	140.3	1,153.5
	6 ha	規金額	1.2	1.8	1.8	1.2	1.8	1.2	1.8	6.0	4.5	1,215.9	168.3	1,384.2
	7 ha	規金額	1.4	2.1	2.1	1.4	2.1	1.4	2.1	7.0	5.25	1,418.6	196.4	1,614.9
	8 ha	規金額	1.6	2.4	2.4	1.6	2.4	1.6	2.4	8.0	6.0	1,621.2	224.4	1,845.6
	9 ha	規金額	1.8	2.7	2.7	1.8	2.7	1.8	2.7	9.0	6.75	1,823.9	252.5	2,076.3
	10ha	規金額	2.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	10.0	7.5	2,026.5	280.5	2,307.0

表 103. 作付体系別資金系数

作業体系別資金系数			秋播小麦	菜豆	馬鈴薯	ビート	計	めん羊	合計
ha 当たり (千円)			88.0	64.0	93.0	103.0		20.6	
作付体系A方式	4ha	規金額	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	2.5	399.5
		模額	88.0	64.0	93.0	103.0	348.0	51.5	
	5ha	規金額	1.25	1.25	1.25	1.25	5.0	3.13	
		模額	110.0	80.0	116.2	128.8	435.0	64.5	
	6ha	規金額	1.5	1.5	1.5	1.5	6.0	3.75	
		模額	132.0	96.0	139.6	154.5	522.0	77.3	
	7ha	規金額	1.75	1.75	1.75	1.75	7.0	4.38	
		模額	154.0	112.0	162.8	180.3	609.0	90.2	
	8ha	規金額	2.0	2.0	2.0	2.0	8.0	5.0	
		模額	176.0	128.0	186.0	206.0	696.0	103.0	
作付体系B方式	4ha	規金額	0.8	1.6	0.8	0.8	4.0	4.0	412.0
		模額	70.4	102.4	74.4	82.4	329.6	82.4	
	5ha	規金額	1.0	2.0	1.0	1.0	5.0	5.0	
		模額	88.0	128.0	93.0	103.0	412.0	103.0	
	6ha	規金額	1.2	2.4	1.2	1.2	6.0	6.0	
		模額	105.6	153.6	111.6	123.6	494.4	123.6	
	7ha	規金額	1.4	2.8	1.4	1.4	7.0	7.0	
		模額	123.2	179.2	130.2	144.2	576.8	144.2	
	8ha	規金額	1.6	3.2	1.6	1.6	8.0	8.0	
		模額	140.8	204.8	148.8	164.8	659.2	164.8	
作付体系C方式	4ha	規金額	0.8	1.2	0.8	1.2	4.0	3.0	407.0
		模額	70.4	76.8	74.4	123.6	345.5	61.8	
	5ha	規金額	1.0	1.5	1.0	1.5	5.0	3.75	
		模額	88.0	96.0	93.0	154.5	431.5	77.3	
	6ha	規金額	1.2	1.8	1.2	1.8	6.0	4.5	
		模額	105.6	115.2	111.6	185.4	517.8	92.7	
	7ha	規金額	1.4	2.1	1.4	2.1	7.0	5.25	
		模額	123.2	134.4	130.2	216.3	604.1	108.2	
	8ha	規金額	1.6	2.4	1.6	2.4	8.0	6.0	
		模額	140.8	153.6	148.8	247.2	690.4	123.6	
作付体系D方式	4ha	規金額	0.8	1.2	1.2	0.8	4.0	3.0	403.0
		模額	70.4	76.8	111.6	82.4	341.2	61.8	
	5ha	規金額	1.0	1.5	1.5	1.0	5.0	3.75	
		模額	88.0	96.0	139.5	103.0	426.5	77.3	
	6ha	規金額	1.2	1.8	1.8	1.2	6.0	4.5	
		模額	105.6	115.2	167.4	144.2	511.8	92.7	
	7ha	規金額	1.4	2.1	2.1	1.4	7.0	5.25	
		模額	123.2	134.4	195.3	144.2	597.1	108.2	
	8ha	規金額	1.6	2.4	2.4	1.6	8.0	6.0	
		模額	140.8	153.6	223.2	164.8	682.4	123.6	

表 104. 作付体系別比例利益

区 分			秋播小麦	菜豆	馬鈴薯	ビート	計	めん羊	合計
比例利益ha当たり (千円)			112.0	104.0	110.0	148.0		16.8	
作付体系A方式 (4作物等率)	4ha	規金額	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	2.5	516.0
		模額	112.0	104.0	110.0	148.0	474.0	42.0	
	5ha	規金額	1.25	1.25	1.25	1.25	5.0	3.13	
		模額	140.0	130.0	137.5	185.0	592.5	52.6	
	6ha	規金額	1.5	1.5	1.5	1.5	6.0	3.75	
		模額	168.0	156.0	165.0	222.0	711.0	63.0	
	7ha	規金額	1.75	1.75	1.75	1.75	7.0	4.38	
		模額	196.0	182.0	192.5	259.0	829.5	73.6	
	8ha	規金額	2.0	2.0	2.0	2.0	8.0	5.0	
		模額	224.0	208.0	220.0	296.0	948.0	84.0	
作付体系B方式 (菜豆40%他20%)	4ha	規金額	0.8	1.6	0.8	0.8	4.0	4.0	529.0
		模額	89.6	166.4	88.0	118.4	462.4	67.2	
	5ha	規金額	1.0	2.0	1.0	1.0	5.0	5.0	
		模額	112.0	208.0	110.0	148.0	578.0	84.0	
	6ha	規金額	1.2	2.4	1.2	1.2	6.0	6.0	
		模額	134.4	249.6	132.0	177.6	693.6	100.8	
	7ha	規金額	1.4	2.8	1.4	1.4	7.0	7.0	
		模額	156.8	291.2	154.0	207.2	809.2	117.6	
	8ha	規金額	1.6	3.2	1.6	1.6	8.0	8.0	
		模額	179.2	332.8	176.0	236.8	924.8	134.4	
作付体系C方式 (豆・ビート30%他20%)	4ha	規金額	0.8	1.2	0.8	1.2	4.0	3.0	530.4
		模額	89.6	124.8	88.0	177.6	480.0	50.4	
	5ha	規金額	1.0	1.5	1.0	1.5	5.0	3.75	
		模額	112.0	156.0	110.0	222.0	600.0	63.0	
	6ha	規金額	1.2	1.8	1.2	1.8	6.0	4.5	
		模額	134.4	187.2	132.0	266.4	720.0	75.6	
	7ha	規金額	1.4	2.1	1.4	2.1	7.0	5.25	
		模額	156.8	218.4	154.0	310.8	840.0	88.2	
	8ha	規金額	1.6	2.4	1.6	2.4	8.0	6.0	
		模額	179.2	249.6	176.0	355.2	960.0	100.8	
作付体系D方式 (豆・イモ30%麦・ビート20%)	4ha	規金額	0.8	1.2	1.2	0.8	4.0	3.0	515.2
		模額	89.6	124.8	132.0	118.4	464.8	50.4	
	5ha	規金額	1.0	1.5	1.5	1.0	5.0	3.75	
		模額	112.0	156.0	165.0	148.0	581.0	63.0	
	6ha	規金額	1.2	1.8	1.8	1.2	6.0	4.5	
		模額	134.4	187.2	198.0	177.6	697.2	75.6	
	7ha	規金額	1.4	2.1	2.1	1.4	7.0	5.25	
		模額	156.8	218.4	231.0	207.2	813.4	88.2	
	8ha	規金額	1.6	2.4	2.4	1.6	8.0	6.0	
		模額	179.2	249.6	264.0	236.8	929.6	100.8	

作付体系A方式でみると、農期間全月にわたって労働不足のないのは4ha層のみで、5ha以上層ではいずれも不足をきたし、6月のビートの間引作業、7月の秋播小麦の収かく作業が大きく影響してくる。また、供給労働量を2人から2.5人に増加した場合の労働需給をみても6~7月のピーク時をくずすことができず、1ha程度の階層上昇しか期待できない。これらのことから畜力作業体系では5~6ha以上の階層へのめん羊導入は困難と判断される。しかし、ビート移植方式の採用や秋播小麦の収かく作業などの部分的な機械化によって8~9ha階層まで相当単位のめん羊導入は可能となろう。

(3) めん羊導入と経営的性格

めん羊導入に伴う経営的性格の変化として資金需要粗収益、比例利益の変化と構成についてとりあげることとし、その検討結果は表102~106に示した。

この結果によると、めん羊導入が、その部門の経済的条件からかならずしも畑作部門より有利な作目として農業経営に機能するとはいえない。作付方式Aでみ

表 105. 作付体系別労働効率, 資金効率

(単位: 円)

区 分	畑 作	めん 羊	計	
			粗 収 益	資 金
作 業 時 間 一 〇 時 間 当 たり	粗 収 益	A	17,468	13,237
		B	18,322	12,003
		C	21,270	14,364
		D	17,115	12,480
資 金 千 円 当 たり	粗 収 益	A	2,369	2,298
		B	2,426	2,304
		C	2,406	2,316
		D	2,376	2,290
資 金 千 円 当 たり	比 例 利 益	A	1,362	1,292
		B	1,403	1,285
		C	1,391	1,303
		D	1,362	1,279

表 106. 作付体系別めん羊部門比率

区 分	畑 作	めん 羊	計
粗 収 益	A	89.8%	100%
	B	84.2	100
	C	88.1	100
	D	87.8	100
比 例 利 益	A	91.9	100
	B	87.3	100
	C	90.5	100
	D	90.2	100
資 金	A	87.1	100
	B	80.0	100
	C	84.8	100
	D	84.7	100

るとめん羊部門は資金比率が12.9%、粗収益が10.2%に比率が低下し、さらに比例利益では8.1%に止まり資金1,000円あたり比例利益は815円で、畑作部門の1,362円の約60%である。また、労働10時間あたり比例利益は1,896円で、畑作部門のそれに比し著しく低位である。もちろんこのことは合理的な運用方法で仕組まれた機械化一貫作業体系で極度に作業時間が圧縮されていることにもよるが、本質的な経済性の違いは否定できない。

すなわち、このような畑作経営に対するめん羊導入の意義は、遊休化する資源の活用をねらいとしたもので、耕地利用作目としては今後の経済動向に照らして検討しなければならないものと考ええる。

Ⅶ めん羊生産団地化への展望

この報告では、本道におけるめん羊飼育の実態から実証素材の蒐集ができないままに、既往の研究成果や試算をもとに畑作複合めん羊経営の検討を行ってきた。結論的には、部門収支は一応成り立つけれども、労働効率、資金効率などの側面からみれば畑作規模の拡大が基本方向であることはいえない。このことは「めん羊導入の背景」の項で述べたところであるが、要約すれば、羊毛、ラムの価格条件が低調なことによるともいえよう。そして羊毛は国際経済的に大量生産国の市場支配によるものであり、ラムはわが国の食慣習からの特殊評価によるもので、国際市場的には本来的な価値評価がなされていないといえる。

このような動勢の中で、生産者と生産者集団が今後めん羊問題を考える場合、めん羊飼育にかかわる生産

物の価格条件ないしは収益の生産者への帰属について生産団地機能との関連から十分な検討を行なうことが必要である。

このような観点からこの項では、生産物の価値向上に関する先駆的な試みについて検討を加え、さらに生産団地化計画について試論を提起することとする。

1. めん羊生産物の価値向上の試み

(1) ラ ム

めん羊生産物関係の最近の特徴としてラム肉と羊毛皮の特殊な需要による価格変化があげられる。昭和42年に道立滝川畜試が日本めん羊協会との共同でラム枝肉の輸送販売実験²⁾を行なった。その結果を表107に示したが、この実験は東京市場における道産枝肉の評価と輸送諸経費を確認するために行なわれたもので、輸送所要日数が7日間、輸送枝肉5頭分80.9kgで目減りは1.1kgに止まり、枝肉1kgあたり輸送費は27円であった。枝肉の評価は最上級400円から最低300円の高価格で取引されている。

表 107. ラム枝肉の輸送販売実験結果

No.	発 送 時 枝 肉 量	到 着 時 枝 肉 量	単 価	金 額
1	19.8 ^{kg}	19.8 ^{kg}	400 ^円	7,920 ^円
2	16.9	16.5	370	6,105
3	15.7	15.5	350	5,425
4	14.7	14.5	330	4,785
5	13.8	13.5	300	4,050

註 包装はビニールを使用したので目減りが少ない

(2) 羊 毛

羊毛の有利な販売方法に「羊毛綿委託加工による原毛代の精算受取り方式」が考えられる。

現在の羊毛綿の流通過程は図12のような仕組みとなっているが、この間の価格関係は表108に示したように製品1.875kgあたりメーカー→卸商で1,850円、卸商→小売商が2,000円、末端小売商の販売価格は3,000円程度となっており、小売商段階の利益率が極めて高く、メーカー・卸商段階では大量取扱いで利潤を確保しているのが実態である。メーカーは輸入羊毛を大半の原料としており、一部国産羊毛を品質向上の

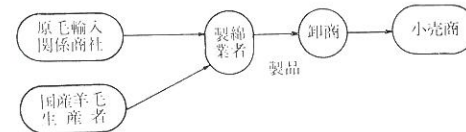


図12 羊毛綿の一般的流通経路

ため適宜買集めているが、集毛費その他経費を含めてほぼ350円で原料評価をしており、生産原価は1,400~1,500円程度である。

表108. 製品規格と流通過程別の価格条件 (1個1.875kg詰)

メ ー カ ー	卸 商	小 売 店
純毛100%	1,850	2,000→3,000
ポリプロ系センイ30%添加	1,500	1,750→2,500
レイヨン系センイ30%添加 (特価品扱)	1,350	1,600→2,500

このような実態から、農協を中心にめん羊生産団地化をすすめる場合、流通過程の中にある卸商、小売商段階の収益帰属部分を農協機関に担当させる仕組みをとって、生産者帰属部合すなわち原毛代金に価値を付加しようとするのがこの方式の考え方である。

以下にその方式の内容を、先駆的に実施した南網走農協の実績を含めて述べることにする。

1) 「羊毛綿委託加工による原毛代精算受取り方式」について

方式の概要

この方式の模式と試算数値を図13および表109、110で示した。

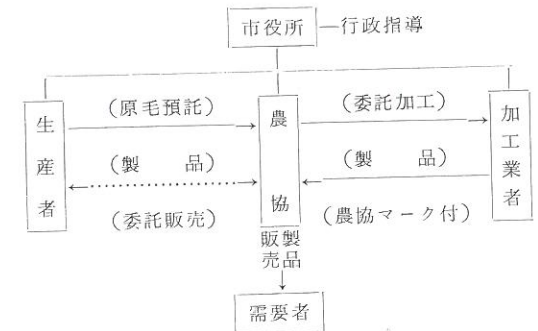


図13 羊毛綿委託加工による原毛代の精算受取り方式の模式図

- 1) 生産者は原毛を農協に委託加工のため預託する.....委託手数料
- 2) 農協は各生産者の原毛をとりまとめる
- 3) 農協は加工業者と委託の条件をとり決め原毛を工場へ送り込む.....輸送費
- 4) 加工業者は委託原毛を製品とする.....加工料
- 5) 農協まで製品を返送する.....輸送料
- 6) 農協は製品の仕上り量を各生産者に通知する
- 7) 生産者の委託により農協は製品を販売する.....販売手数料

8) 販売実績, 諸経費を精算して各生産者の原毛代を支払う……………精算原毛代
 *道内の羊毛綿加工業者は札幌, 岩見沢, 栗沢, 滝川, 旭川, 剣淵, 富良野地区などに分布する。
 この試算でみると生産者の原毛代は1kg当たり473円であるから現状の300円程度に比し著しく高くなる。

2) 南網走農協の実績

この方式によって, 昭和42年の増殖基地産羊毛552kgを栗沢町K羊毛加工KKに委託加工し, 農協店舗を

利用して販売した。その実績は表111のとおり, 製品量は323kg(1.88kg入172個)でkgあたり297円, 1.88kg1個あたり558円の実績となり, 販売価格を1.88kg1個2,500円とすると,
 (売上代) 172個×2,500円=430,000円
 (売上代-加工賃) 430,000-96,000=334,000円
 (但し原料持込運賃を含まず)

原毛1kg当たり価格 334,000÷552=605円となり, 製品単価2,000円としても449円となる。しかし南網走農協では生産羊毛綿を組員に対し, 実費的な考え

表 109. 標準的 加工料 (単位:円)

区 分	金 額	原毛1,000kgの場合	備 考
輸送費(北見-岩見沢)原毛1kg	5	5,000	
洗毛代	60	60,000	歩留 55%
カード代	60~70	38,500	550kg×70円
輸送費(岩見沢-北見)製品kg	10	5,000	製品歩留 91%
計	原毛1kg当り 108.50	製品1kg当り 217	108,500
製品量		500kg	

表 110. 収益性の試算(原毛1,000kg当り) (単位:円)

区 分	金 額	備 考
輸 送 費	10,000	
加 工 料	98,500	
販 売 手 数 料 } 預 託 手 数 料 }	18,000	販売額の3%農協
計	126,500	
販 売 収 入	600,000	製品2kg ビニール包装1個 2,400円 250個分
差 引 原 毛 代	473,500	原毛1kg当たり 473.50円

表 111. 南網走農協羊毛綿委託加工実績

区 分	数量又は金額	備 考
羊 持 込 原 毛 量	522 kg	
毛 仕 上 り 洗 毛 量	287.1kg	55%歩留
綿 混 紡 原 料 量 (アクリル繊維)	71.8kg	20%混綿
製 造 仕 上 り 製 品 量	323 kg	90%歩留 (287.1+71.8) × 90/100
仕 上 り 個 数 (1.88kg詰)	172 個	323÷1.88
加 洗 毛 料	31,320円	522kg×60円
工 アクリル原料(カシミロン)	39,490円	71.8kg×550円
綿 加 工 料	22,610円	323kg×70円
料 ビニール袋代	2,580円	172袋×15円
計	96,000円	原毛運賃(南網走農協持ち) 製品(加工側持ち)

方で廉価に販売したので実際には原毛で販売したのと同じ程度となった。

農家生産の羊毛を扱う場合にはさらに集毛経費や店舗の諸経費, 取扱手数料などが加算されることとなるのでこのような価格条件とはならないのであろうが, 経済性の低いめん羊飼育であるだけに検討すべきことと考えられる。

(3) 羊毛皮

羊毛皮については近年の衣料, 家具調度品の高級材料としての特殊需要が拡がりつつあるが, なお飼育のまとまりがないことや, 本道内の羊毛皮なめし産業が極めて低調であるという理由で, 一般的には剪毛後, 羊毛皮は投げ物状態で処分されるのが実態である。

ことに最近めん羊の肉目的飼育に伴いサフオーク種やサウスダウン種の導入, そのコリデル種との交雑利用が考えられており, 結果的に羊毛の生産性は著しく低下することとなる。この対応としても羊毛皮としての販売による価値向上を図る必要がある。

羊毛皮の価値開拓として, 近年北海道めん羊協会が羊毛皮の委託なめしおよび仕立加工の普及指導²⁾を行っているが, その内容は表112, 113にあげたように原毛皮の大きさ(標準6坪-1坪は30cm²平方), 毛長によってなめし, 染色料は異なるがラム羊毛皮(概ね6~7坪, 毛長はと殺期を予定して生長に合せて予め剪毛してと殺時に適当毛長になるよう調節する(1枚は4,000円程度で仕上がる)こととなる)。また仕立加工の委託も行なわれているが, これは特殊な技術ではなからうかと思われるので, むしろ農村主婦の冬期副業としてとりあげることも考えられよう。

一方, 原毛皮を直接販売する場合の価格条件は, 道立滝川畜試の調査²⁾によると, 輸入原毛皮は次のとおりの価格条件である。

(N毛皮株式会社扱)

毛長	番手	坪	価 格	用 途
1~1½吋	50~56	7.5以上	1,000~1,100円	一枚物
2½~2	56~60	〃	1,100~1,200	1.07用
3以上	50~56	6以上	1,200~1,400	クリーニング用

また国産原毛皮の場合は次のとおり荷のまとまりや剥皮条件などから若干安価である。

毛長	価 格
1~1½吋	700円
1½~2	900
2以上	1,100

いずれも7.5坪以上

道立滝川畜試生産ラム原毛皮をN社に依頼して得た評価額は次のとおりで, 必ずしも好条件とはいえないが, このめん羊は早期と殺(4ヵ月齢)のもので大き

表112. めん羊毛皮委託なめしの条件 (単位:円)

区 分	なめし上り毛長(mm)			
	10	15~18	30	40
なめし料金	1,200	1,400	2,000	2,600
染 色 料	800	1,000	1,400	1,800
計	2,000	2,400	3,400	4,400

- 但し 1) 1 荷口 100 枚以上同一仕上げ(毛長・染色)の場合10%引き
 2) 価格基準は6坪(1坪は30cm²平方)で大きなものは割増し
 3) 傷縫は実費負担…剥皮は刃物を使用しないこと
 4) 往復運賃は荷主負担
 5) 期間は着荷後60日間
 6) 毛長は20~40mmが適当, 過長はフェルトになり易い

(N毛皮株式会社扱)

表113. めん羊毛皮仕立加工の条件

品 名	原皮毛長(mm)	副 資 材	使用枚数(枚)	加工賃(円)
敷 布	18~24	別 珍 ネ ル	3~4	3,500
羽 織 下	10~18	シ ュ ス, ネ ル	1.5~2	3,500
ポ ン チ ョ	10~18	ウール地, ネ ル	2~3	5,500
シ ョール	18~24	シ ュ ス, ネ ル	大判1	4,500
座 布 団	18	エパ-ソフトカ- ーテン地	1	4,500
カー ペ ッ ト	18	フ エ ル ト	1枚から 4坪	400

(N毛皮株式会社扱)

さの点で不利な評価となっている。

道立滝川畜試産原毛皮の評価

品 種	毛長	番手	坪	評 価
①サウスダウン	1吋以下	50~56	7.5以上	500
②コリデル♀× サウスダウン♂	2 〃	54	6	700
コリデル♀× ③ロムニー-マーシ ユ♀	2 〃	45~54	6	500
④コリデル♀× サフオーク♂	2 〃	54~56	6	700

意見 ①毛長が足りない。
 ②③④坪数が足りない。
 毛質は①②申し分ない③はよくない。

このような事情からすれば, 今後のラム肉生産に合せて毛皮の有利な販売ないしは加工の条件などをも含めた生産様式を考える必要があろう。

2. 肉専用種めん羊の台頭

従来, 本道にはコリデル種, メリノー種, ロムニー種, サウスダウン種など数多くの品種がオー

ストラリヤやニュージーランドから輸入されてきたが結果的には毛肉兼用のコリデル種が羊毛生産用として大勢を占め定着してきた。しかし、昭和30年代の初期から羊毛市況の低価格水準での着き、本格的な肉利用の志向とあいまって、一部種畜地帯(妹背牛町、美幌町)と道立滝川畜試³⁰⁾にサウスダウン種が輸入された。道立滝川畜試においては輸入のサウスダウン種(♂)とコリデル種(♀)との交雑利用試験³¹⁾³²⁾を行ない、雑種が初期成育(生後3~6月齢)の点ですぐれていることを実証したが、ラム市場価格の条件には抗しきれず、折角の本種も進展をみるに至らなかった。サウスダウン種に続いて道は昭和37年から3か年にわたって62頭(♀50頭, ♂12頭)のロムニマーシ種を輸入し、道立滝川畜試に配置した³³⁾³⁴⁾³⁵⁾。昭和32年をピークとしての急激な減少の最中でもあり、ロムニマーシ種の風貌的な特徴はあまりにもコリデル種に類似していることや、たまたま輸入された個体が小格のものであったことなどから、一般飼育者の興味を引くにいたらず、サウスダウン同様の方向をたどっている。

この一連の交雑試験の結果からサフオーク種がコリデル種とのF₁利用においてすぐれているとの成果にもとづき、道は昭和42年度に60頭を輸入、道立滝川畜試に育種用原種として配置した。これと前後してホクレン農協連が訓子府種畜改良牧場に同種を輸入し、養ったほか、全国地方競馬協会補助制度により道内めん羊増殖基地設置市町が輸入を行なっており、漸く、本道のめん羊品種問題も一つの方向を見究め歩み出したという感がある。ラム生産用の品種利用としてサウスダウン種、サフオーク種が肉質的な見地から、肉量形質的な大型種と交配利用されるのは羊肉生産国の常識とされているが、わが国においてもラムにかかわる社会経済的条件の成熟とあいまって、端緒的な段階にあるこれら品種が正しく保存され、合理的な利用形態の現われることが期待される。

このような新たな品種の台頭への対応としては、個別視点では当然のことながら産肉性の向上を第一義とするが、さきにも述べたように産毛性が著しく低下することとなるので、ラム原毛皮の市場開拓によってコリデル種に比しての欠陥を補うことが大事である。また生産団地の視点では組織的な改良繁殖体系を確立して生産効率を高めるよう配慮する必要がある。

3. めん羊生産団地化計画

新たな段階に入った本道のめん羊生産を概括すると行政投資によって設置された特定地区での「めん羊増殖基地」を起点とした試行的な生産段階といえよう。

この試行的な生産経済的な活動が実を結ぶか、いなかには全く今後に残された問題である。何故ならば、各地区とも増殖基地設置後日なお浅く、基地そのものにおける増殖段階であって、一般農業生産の場の中にめん羊が導入されるに至っていない。一部に導入されていたとしても(網走市)、それは増殖基地と個別との結びつきが分離した段階であって、相互に機能するのは今後のことである。

実証的素材のないままに、増殖基地を中核としてめん羊生産団地化をすすめる場合を想定し、その機能的な側面から若干の試論を提起したい。

(1) めん羊増殖基地の機能

増殖基地は管内農家のめん羊飼育に対し、めん羊にかかわる物的資源の供給という使命をもつこととなるが、具体的にはラム生産ないし繁殖素羊の供給、種雄めん羊の供給・増殖基地飼料資源の解放利用があげられる。

また、技術指導の側面も重要な機能として考えられよう。

1) 素羊の供給

素羊供給の対応は次の3方式が考えられる。

① ラム肥育素羊供給

この場合、農家は増殖基地から離乳した子羊を受け取り、飼育農家はそれを肥育しラムとして出荷することとなり、農家では繁殖行程を受けもたず、冬舎飼は行なわないこととなる。この方式では農家の生産規模はかなり大きくすることが可能であり、したがって増殖基地の規模は著しく大きなものが要求されるし、また増殖基地の規模を基準にすると農家集団の規模はあまり大きなものにはできない。総合的にこの方式は妥当なものとはいえない。

② 繁殖用の原種供給

めん羊飼育農家が経常的規模をもって再生産構造を有する段階で、各農家に対してそのけい養めん羊の資質改良的な目的のために、増殖基地から原種を供給する場合で、品種的な利用方式、例えば個別農家がラム生産のため雑種利用をする場合などには不可欠の条件となる。

③ 増殖用素畜の供給

この方式はめん羊飼育の個別農家があまり大きな規模をもち得ない段階にあって、けい養基礎雌の計画的更新をすることが困難な場合に対応して、増殖基地が改良増殖の結果得られた優良畜を計画的に農家に供給しようとするものである。とくにけい養品種が従来のコリデル種一本から、サフオーク種やロムニマーシ種あるいはサウスダウン種に置きかわったり、この

交雑利用が行なわれてくるようになると有効な手段となろう。現在、すでに士別市増殖基地が昭和42年度にまた、昭和43年度では南網走農協増殖基地がそれぞれサフオーク種を導入している。

2) 種雄めん羊の供給

農家の生産方式が前記①による場合は個別での繁殖はないこととなるので問題はないが、②~③の方式による場合は種雄めん羊を調達しなければならない。一般的に種雄めん羊1頭に対する繁殖雌めん羊頭数は30頭程度とされており、かなり大規模な単位にならないと個別農家での生産育成はむずかしい。また無血縁のものを外部から調達したとしても、2代目では親子交配が避けられず、結果的に種雄めん羊の供用期間は極めて短期間となる。これらの技術的条件から、増殖基地からの種雄めん羊供給は重要な役割の一つといえよう。この対応の仕方は、

① 種雄めん羊の配付

個別農家のめん羊飼育規模によって種雄めん羊の必要頭数は決められるが、あまり飼育規模の大きくない場合は、地縁的な農家集団に対して必要頭数を配付することとなる。この場合、種雄めん羊は1頭単位ではなく、2~3頭程度以上とし、交配成績の下がらないように雌羊集団を決める必要がある。そして配付した種雄めん羊は適宜他集団と交換利用する方法ととり近交をさけながら効率的に利用できるよう配慮することが必要である。

しかし、この方式では個別農家にとって特定時期のみの利用に対して年間のけい養が必要であり、かつ、利用の組織的な体制がとれない場合はむずかしいという欠陥をもつ。

② 種雄めん羊の貸付

現状段階では個別農家のめん羊飼育規模はあまり大きなものを期待することはできない。したがって①で述べた地縁集団の設定もなかなかむずかしい。そこで最も単純な方法として考えられるのが増殖基地からの種雄めん羊の貸付方式である。貸付の方法としては配付に準ずるような、ある程度長期的に貸付する場合と極く短期的な交配時期のみに期間を限り、交配時期が終了したならば増殖基地へ回収する方法が考えられる。この短期貸付方法は増殖基地にとって負担は大きくなるが、個別農家の生産助長を重点に考えれば意義は大きい。

以上、個別農家の生産様式を想定しながら、増殖基地の機能主体である素羊供給問題を検討した。これを概括すると表114のようになる。

増殖基地と農家集団の飼育規模の関係については数

式をもって示したが、ラム素羊配付方式では

$$F_1 = f_1(P - r_1) - f_1/m r_2$$

但し、F₁=農家集団の放牧肥育規模、f₁=増殖基地の基礎雌、飼育規模、P=基礎雌の単位あたり生産頭数…(1.0)、r₁=増殖基地基礎雌の更新率…(0.2)、m=増殖基地種雄羊1に対する基礎雌配数…(25)、r₂=増殖基地種雄羊の更新率…(0.2)

となるが、f₁=1,000頭の場合農家集団の飼養可能頭数F₁はP=0.1、r₁=0.2、m=25、r₂=0.2であれば

$$F_1 = 1,000(1 - 0.2) - \frac{1,000}{25} \times 0.2$$

$$\therefore F_1 = 796$$

となり、農家集団は796頭の放牧肥育を行なうことができる。

次いで、基礎雌配付方式では

$$f_3 = F_n \sum_{n=1}^n R^n$$

但し、f_n=増殖基地の基礎雌頭数

F_n=農家集団の基礎雌頭数

R=基礎雌1頭当たりの繁殖供用可能雌子羊生産頭数

となるが、F_n=1,000頭の場合、増殖基地の基礎雌規模は、R=0.5のとき

$$f_3 = 1,000 \sum_{n=1}^n 0.5^n$$

となり、0.5ⁿをn=1からn=10位まで計算するとほぼ近似値が得られる。但し、F_n=2,000頭になるとn=14位までの計算が必要である。これはRⁿ値の最終値にF_n数値を乗じた値が1.0を下回ることを意味する。上記のR=0.5のとき、0.5⁹=0.00195、0.5¹⁰=0.000976、したがって、F_n×R¹⁰=1,000×0.000976=0.976となり、 $\sum_{n=1}^{10} R^{10}$ としてf₃=999、したがって、農家集団1,000頭の基礎雌羊の完全更新補充には999頭の基礎雌を増殖基地に保有することが必要となる。

また、原種供給方式では、基礎雌配付方式と数式は全く同様であり、これに農家集団が要求する更新羊のうち何割を原種によって補充するかの係数処理をすればよいこととなる。

3) 増殖基地飼料資源の解放利用

網走地区のように、個別農家が遊休的な草地資源に恵まれる場合は地区めん羊生産の主体は当然農家側におかれ、それを側面的に助長する増殖基地の対応が要請されるが、このような条件を許さない営農基盤では個別農家が集約的な資源利用によって子めん羊を生産し、増殖基地では夏季放牧期間にこの子めん羊を受託

表 114. 増殖基地の素畜供給の型態

区分	増殖基地	農家集団	問題点	増殖基地と農家集団の飼育規模の關係
ラム素羊配付	(1) 農家にラム肥育素羊を配付する (2) 増殖基地と農家集団の飼養規模は相互に規制される	(1) ラムの放牧肥育を行なう (2) 放牧地を個別あるいは集団で保有する (3) 冬期舎飼による繁殖は行なわない	(1) 農家集団の収容規模に見合った増殖基地の親職保有はむづかしい (2) 素羊価格の決定がむづかしい	$F_1 = f_1 (p - r) - \frac{f_1}{m} T_2$
繁殖素羊配付 I 原種配付	(1) 農家のけい養基礎雌改良用の原種配付を行なう (2) 増殖基地の飼養規模は最も小さくすむ	(1) 原則として更新羊は自家育成する (2) 基礎雌の能力によって淘汰・原種導入を図る	(1) 農家の生産段階が高度化した時点で適合する(規模・技術) (2) 増殖基地の配付頭数の計画が樹てにくい (3) 雑種利用方式の徹底がむづかしい	$f_2 = (F_2 \sum_{n=1}^n) K$ $F_2 = \frac{f_2/K}{\sum_{n=1}^n R^n}$
II 基礎雌配付	(1) 農家の更新用基礎雌を配付する	(1) 更新用基礎雌の自家育成は原則的には行なわない (2) 生産子羊は雌雄ともにラム出荷とする	(1) 雑種利用方式の徹底がはかれる (2) 農家の更新費用が高む (3) 増殖基地の飼養規模はかなり大きくなる	$f_3 = F_3 \sum_{n=1}^n R^n$ $F_3 = \frac{f_3}{\sum_{n=1}^n R^n}$
種雄羊配付 I 配付(販売)	(1) 個別または地縁集団に有償配付 (2) 原原種の導入	(1) 個別または地縁集団で購入する	(1) 種雄羊の短期更新が必要(近交) (2) 地縁集団の組織化、管理者の設定が必要 (3) 他集団との交換利用が必要	雌羊生産の枠で考えれば種雄羊の生産規模は特に検討する必要はない
II 貸付(貸付料)	(1) 個別または地縁集団に巡回的に貸付する (2) 原原種の導入	(1) 個別または地縁集団で借入れする	(1) 地縁集団の組織化が必要 (2) 増殖基地の負担が大きしい	

表 115. めん羊の導入型態

型態区分	農家の条件	基地の対応	経営的性質	通用管理型	備考
I 個別放牧肥育型	(1) 個別又は集団放牧地の保育 (2) 越冬飼料はない (3) 繁殖行程ない	(1) ラム素羊供給 (2) 種雄羊の配付貸付	(1) 肥育差益の検討 (2) 技術が単純	酪農地帯	個別放牧地又は自主的な経営主体の共同放牧地乳牛・肉牛との混牧による維持管理への期待
II 個別一貫生産型	(1) 夏期全放牧、個別又は集団放牧 (2) 冬期飼料調達	(1) 原種又は更新羊基礎雌の供給 (2) 種雄羊の配付貸付	(1) 経営母体との競合補合の検討 (2) 部門収支の把握 (3) 技術の高度化	知作経営	個別放牧地、自主的経営主体の共同放牧地
III 個別繁殖型	(1) 放牧地なし (2) 冬期飼料は圃場残渣輪作草で調達可能 (3) 夏期放牧期は i 親子預託放牧 ii 子羊の預託放牧 iii 子羊販売	(1) 基礎雌の原種又は更新羊供給 (2) 種雄羊の配付貸付 (3) めん羊受託放牧	(1) 経営母体からの飼料資源利用の検討 (2) 部門収支の把握 (3) 繁殖技術の修得	純畑作経営	預託放牧の事業主体の設置……増殖基地又はめん羊預託放牧事業体

し、放牧肥育によって出荷精算することが考えられる。また、さらに拡大して考えれば、子めん羊とともに母羊も受託し、放牧最終期には交配妊娠を確認した上で各農家に返還し、冬期飼養と、分娩、剪毛、を済ませて再び増殖基地に預託する方法もある。

いずれにしても、この場合は、増殖基地が本来的なめん羊個体供給を果すに必要な飼育規模に対応した飼料資源—とくに放牧地—に加えて受託羊を収容し得る規模を持っていないなければならない。

もちろん、この方式は増殖基地のみに依存するのではなく、他の公共の草地の集団組織的な運用によっても達せられることである。

(2) めん羊の生産型態

めん羊の生産は農業経営的な立地条件によって当然その型態を異にする。すなわち個別農家の営農基盤が網走地区のように放牧地としての遊休草地を保有し、かつ、畑作経営の実態が冬期飼料資源の確保を容易にしているところでは当然一貫生産型態をとることが可能となる。しかし、雄武町や広尾町のように酪農化のすすんだ営農型態では冬期飼料が乳牛と競合し、めん羊の一貫的な生産は困難となる。このような地帯では夏期放牧期間には乳牛とめん羊を混牧して、草地の維持管理にも好結果を期待するためのめん羊導入が考えられよう。また、これとは反対に耕地規制が大きく作用している純畑作経営では放牧地の所有が困難なことから、冬期越冬飼料を畑作副産物に求め、冬期の繁殖行程を分担する導入型態が考えられてよい。このような導入の型態を分類してその特徴を示すと表115のとおりで、それぞれ経営性格を異にし増殖基地の対応のしかた、生産団地としての組織のあり方などを異にしている。したがって計画の樹立にあたってはそれぞれの立地条件に即した型態ないしはその複合的な型態の採用をすることとなる。

(3) 生産団地における生産規模の設定

めん羊生産団地の造成計画にあたって、団地の羊肉生産規模—出荷頭数—をどうするかは、流通過程上の問題検討とも関連することで、極めて重要なことである。

生産規模設定の条件は、市場対応上の大きさとして目標数値をかかげ、その目標数値を達成するため生産体制をどのように仕組むかを検討する方法が一つであり、第2には地区の営農基盤の検討によるめん羊収容から目標規模を設定する方法があげられる。いずれの方法をとるにしても相互が噛みあう結論でなければ意味はない。しかし、最も重要なことは生産基盤があるかどうかにかかっており、生産数量に対応した流通方

策をとることが賢明であろう。

例えば、個別放牧肥育型では増殖基地のラム素羊配付可能頭数と農家集団の放牧容量によって決定されるであろうし、個別一貫生産型ではめん羊導入農家戸数と冬期飼料資源、放牧容量がこれを決定する。また、個別繁殖型では同じく農家戸数と冬期飼料資源およびめん羊放牧預託事業体の放牧容量の相互条件によって規模が決める。この検討には詳細な技術係数が根拠になることはいままでのない。

一方、行政的には昭和36年以来農林省がかかっている畜産主産地選定基準³⁰⁾では、肉めん羊として常時飼育頭数3,000頭以上、年出荷量を3,000頭以上としている。この数値を単純に目標としてかかげることは前述したように問題が残されるが、一応の目安として配慮すべきであろう。

(4) 改良体系の確立

生産団地化の利点として改良方式の計画化があげられる。ことに増殖基地を中核として団地形成をすすめる場合は基地自体が本来改良増殖を担当する使命をもつだけに期待するところが大きい。

本道におけるめん羊の品種事情は「肉専用種めん羊の台頭」の項で述べたように、従前からのコリデール種が大勢を占め、極く近年にサフオーク種を比較的まとめて導入する地区があり、全道的にみれば大きいものではないが、その拠点では生産様式がぬりかえられる時期が迫っている。また、極く部分的に試験機関を含めてロムニーマーシュ種、サウスダウン種が実在しており、当面判明している範囲で最も経済的な交配方式を定め、そのための改良体系を確立しなければならない。

既往の研究成果³¹⁾³²⁾から、当面採択することが望ましい交配方式は

- ① コリデール種♀×サフオーク種♂
- ② コリデール種♀×サウスダウン種♂

があげられ、②方式は枝肉生産の絶対量は少ないが早熟性の点ではよいとされ、4~5カ月令でと殺出荷する場合に採用される。しかし、自然交配の場合、体格差が大きい場合人工授精によるか、交配時に介助が必要である。

ロムニーマーシュ種については、コリデール種と同義に扱い、サフオーク種あるいはサウスダウン種との交雑利用が適当³²⁾である。これらのことから改良繁殖体系を示すと図14のとおりである。

(5) 流通問題への対応

めん羊の経済性を高めるための価格条件に対する積極的な試みについては、さきの項で述べたところであ

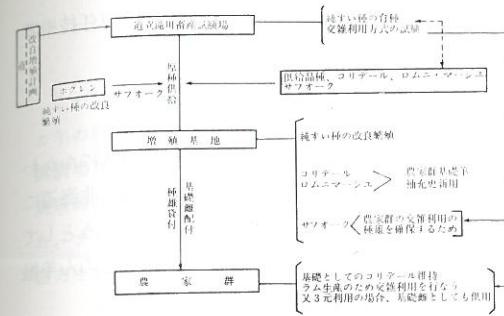


図14 肉めん羊改良繁殖模式図

るが、社会経済的な一般情勢は必ずしも安易なものではなく、生産体制とともに流通対策を講じていかねばならない。ことに未発達なラム市場や、原毛皮は期待した価格で販売できるという保証はない。

めん羊飼育にかかわる流通上の問題を整理すると次の3点となる。すなわち、第1点は生産物としての羊肉<ラム・マトン>、原毛皮・羊毛。第2点は最終的市場に対しては中間的性格をもつところのめん羊個体<繁殖用畜・ラム肥育素羊>、第3点は生産資材の流通問題である。この中で第3点については、めん羊の技術的性格として自給の色彩が濃いだけに、現下の畜産資材の流通条件からすればとくに配慮する必要はなからう。第1点と第2点については、これら生産物市場が必ずしも一般化している段階にはならないので市場開拓も含めて次のような様式をもとに具体的な対

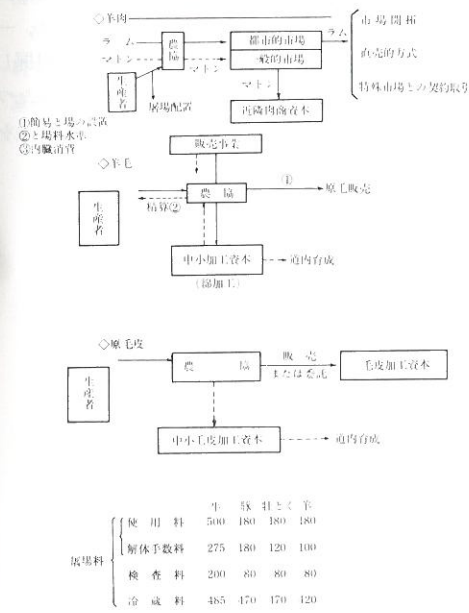


図15 めん羊生産物の流通

応方策を検討することが考えられよう。

流通条件への対応としてその特徴点をあげると次の事項となる。

1) 屠場問題

めん羊生産にかかわる屠場の条件は、一つには技術的条件であり、一つには経済的条件である。前者では従来めん羊の屠殺解体は枝肉採取を唯一の条件としており、剥皮は刀剥皮によっていた。しかし、今後は肉専用種の台頭で原毛皮を傷めない分離が要求されるので、その技術的条件を満たす必要があらう。また、経済的条件としては、屠場料<検査料および使用料>がめん羊の経済価値に比して極めて割高であるという現実である。屠体に対する屠場料の割合は肉豚では2~3%、牛では1%前後であるのに対し、めん羊では約10%にも及んでいる。加えて、他の家畜では内臓などの利用があるので一般的には屠場経費はゴミ皮相殺されるか、むしろ差益計上が可能である。屠場運営側としてはそれなりの条件で形成されたものではあろうがめん羊の経済性にとってはかなりきつい条件である。この対応としては、めん羊生産団地内に屠場が配置されていることはもちろんであらうが、上向傾向にあるラム価格や、原毛皮などの価格条件をも勘案して、暫定期間について特例措置をとることも検討されてよい。また、めん羊のための自主的な管理にまつ簡易屠場を開設して屠場経費を切下げたり、原毛皮の規格採取ができるようにすることが必要であらう。

2) 羊肉市場への対応

羊肉市場は大きく分けて二通りとなる。一つはラム市場であり、他は廃羊肉であるマトン市場である。序章の導入の背景でも述べたように、ラム市場の形成は極めて初期的な段階にあるので、この市場開拓は全く今後に残された問題となる。この着手方法としては積極的には一団地あるいは数団地が連合して直売方式をとることも考えられよう。また、特殊市場を開拓して契約出荷をすることも検討すべき事項であらう。マトンについては、ラム生産に比し、経常段階での生産型態では、生産量も少なく、肉そのものの品質、価格条件などからみて、地場的な市場へ対応することとなる。

一方、屠場問題でふれたように、めん羊では内臓利用が全く行なわれていないので、この利用普及と価値化することが検討されなければならない。

3) 羊毛の取扱い

羊毛価格が国際的市場条件によって価値づけられているだけに流通上の問題として検討する余地は少ない。むしろ前述した「羊毛綿加工による原毛代の精算

使用料	500	180	180	180
解体手数料	275	180	120	100
検査料	200	80	80	80
冷蔵料	485	170	170	120

図15 めん羊生産物の流通

受取方式」によって生産者帰属収益を拡大したり、関連事業として冬期農村労働力を吸収して特産的な羊毛加工品を製造販売することなどは検討されてよからう。

4) 原毛皮の取扱い

原毛皮の流通市場もラムと同様で確立したものとはいえない。屠場での剥皮技術、貯蔵技術とあわせ現勢の市場へ対応して行くことが賢明である。本道の中小毛皮加工企業は存在が稀薄で、しかも技術的に未発達な段階にあるが、今後は地場的にこの種企業者を育成して行くことは要請される。また、このように地場育成をする場合は羊毛皮の染色や仕上加工施設などを団地連合的に設けるなど、積極的な体制の整備もあわせて検討されねばならない。

以上、流通上の問題整理について述べたが、全く今後に残される問題が多い。現在、各団地の生産が初期的段階であって生産物の処理販売が大きな問題として直面していない。それだけに切実感は薄い、多少なりとも農家段階の生産が軌道に乗る時点では問題はあまりにも大きい。事前の十分な検討が望まれよう。

(6) 生産指導体制の確立

めん羊多頭飼養技術が一般化せず、加えて流通条件の未整備な段階でのめん羊飼養であるだけに飼養技術指導や流通指導の体制を確立することは団地造成計画遂行上極めて重要なことである。

めん羊飼育頭数規模がかなり大きなものであっても家畜経済単位からすれば決して大きな経済活動とはいえない。したがって一団地が単独で専任の指導者を配置することもむずかしい。

この対応方法としては、まづ現営農指導体制の中にめん羊飼養技術を付加する方法が考えられる。具体的には地区農業改良普及員や、農協営農指導員にめん羊飼養技術研修を行なうことが有効であろう。また、積

極的な方法としては数団地を分担するよう専任技術者の配置も考えられよう。

あ と が き

この研究では、わが国におけるめん羊導入にかかわる流通と生産の経済的背景をふまえながら、北海道におけるめん羊生産団地の造成計画を達成しようとしている主要地区について、農業上の位置づけとめん羊振興計画の概要を把握した。

これらの地区は多分に行政投資によって支えられ、しかも、なお初期的な段階にとどまっており、研究素材として必ずしも適切なものではなかった。しかし本道の草地開発との関連で考えれば極めて貴重な試みであり、その現状と問題点を速やかに把握する必要がある。

この先駆的な地区の中から、一般農業者による生産段階に入っている網走市の事例について、その農業経営母体となっている畑作生産との関連に主点を置きながら、めん羊導入の方式を検討した。

しかし、この研究では上記のとおり理由から方法的に実証的素材の蒐集が不十分であり、多分に既往の研究成果や試算数値を用いざるを得なかった。試行的な現段階や成熟発展する時点で再び稿を加える必要がある。

また、これらの団地的、個別的な素材を背景としながら、今後めん羊生産団地化をすすめる場合の問題提起と幾つかの試論を提起した。団地化をすすめる地区には、それぞれ異なった農業事情が介在しており、一般化することはむずかしい。しかし、基本的に把握しなければならぬ事項については一通りふれてみたつもりである。この点についても、実証的素材の成熟をまって再検討しなければならないと考えている。

付 記

この調査研究は、昭和40年度から42年度にいたる3カ年の計画ですすめられた。この間、前道立滝川畜産試験場長三股正年氏ならびに農林省北海道農業試験場農業経営部長、五十嵐憲蔵氏には多大の御教示を得た。また、素材蒐集に関しては下記関係者の絶大な御協力を得た。ここに記して謝意を表する次第である。

- 道農務部畜産課畜産経営係長 飯 島 信 司
- 網走支庁農務課長 武 田 明
- 網走支庁畜産係長 坂 東 勇
- 星 野 皓 一
- 長 井 正 之
- 小野寺 幸 夫
- 網走市役所農政課長 三代川 幹 夫
- 網走市役所畜産係長 板 垣 明 男
- 中 村 秀 夫
- 大 屋 寿 公
- 網走市南農協営農課長 久 守 一 敬
- 磯 崎 久 雄
- 竹 島 三 雄
- 網走市西農協営農課長 大 西 和 夫
- 網走市中央農協営農課長 吉 川 健 一
- 網走市農協営農課 鈴 木 忠 志

この研究の参加者は多数に上るが、それぞれ専門項目について内容協議の形で参加し、原稿執筆には米内山昭和と黒沢不二男ならびに高石啓一があたった。

研究参加者と分担内容は次のとおりである。

- 研究総括 米内山 昭 和
- 原稿執筆 (協議合同執筆) 米内山 昭 和
- 黒 沢 不 二 男
- 高 石 啓 一
- 内容協議 めん羊飼育技術関係 近 藤 知 彦
- 都 築 善 作
- 鶴 見 利 司
- めん羊衛生問題 松 尾 信 三
- 籠 田 勝 基
- 伊 東 季 春
- めん羊飼料問題 平 山 秀 介
- 経営問題関係 渡 辺 義 雄*
- 山 本 利 策
- 工 藤 皓**

*道立十勝農試

**現北海道庁農業改良課

文献および資料

- 1) 栗原藤七郎編, 昭和37年「日本畜産の経済構造」
- 2) 中央畜産会・日本食肉協議会監修, 昭和42年度・昭和43年度「日本食肉年鑑」
- 3) 黒沢不二男, 米内山昭和他, 昭和41年度「滝川畜産試験場研究報告」第4号26頁
- 4) 黒沢不二男, 米内山昭和他, 昭和41年度「北農」第33巻第6号34頁
- 5) 農林統計協会, 1966年版「ポケット農林水産統計」
- 6) 同 上 1962年～1967年版「ポケット農林水産統計」
- 7) 同 上 昭和40年度「図説農業年次報告」
- 8) 広尾町, 昭和39年「めん羊増殖基地設置計画書」
- 9) 広尾町, 昭和40年「広尾町農業振興施策大綱」
- 10) 南網走農協, 昭和40年「南網走農協営めん羊増殖基地設置計画書」
- 11) 雄武町開拓農協, 昭和40年「めん羊増殖基地設置計画書」
- 12) 士別市, 昭和41年「めん羊増殖基地設置計画書」
- 13) 北海道立滝川畜産試験場, 昭和41年「農業構造改善地区における技術確定のための課題調査報告(広尾町畜産センターについて)」
- 14) 網走市, 昭和39年「網走市政年鑑」
- 15) 北海道統計協会, 昭和39年版「北海道市町村勢要覧」
- 16) 網走市, 昭和39年「農業構造改善計画書」
- 17) 農林省畜産試験場, 昭和39年「農林省畜産試験場特別報告」
- 18) 網走市営農対策協議会, 昭和42年度「網走市営農類型」
- 19) 高野信雄他, 昭和43年「北農」第35巻4号1頁
- 20) Frank Morrison, 1959年「Feed and Feeding」
- 21) 三村耕, 昭和33年「めん羊の飼い方」
- 22) 平山秀介他, 昭和42年度「滝川畜産試験場年報」33頁
- 24) 坪松戒三他, 昭和40年度「道立根釧農試資料」第1号81頁
- 25) 三股正年他, 昭和38年度「北海道における改良牧野試験成績書」
- 25) 道立滝川畜産試験場衛生科「めん羊疾病対策資料」
- 26) 松村暁, 昭和31年「北羊叢書」第4編
- 27) 近藤知彦他, 昭和43年「北海道めん羊研究協議会資料」
- 28) 北海道めん羊協会, 昭和41年「めん羊教室だより」1月号
- 29) 鶴見利司, 昭和41年「羊毛皮加工事情調査資料」
- 30) 北海道滝川種畜場, 昭和33年「道立種畜場業務成績報告書」
- 31) 近藤知彦他, 昭和38年「滝川畜産試験場研究報告」第1号1頁
- 32) 近藤知彦他, 昭和42年「滝川畜産試験場研究報告」第4号1頁
- 33) 道立滝川畜産試験場, 昭和37年度「業務成績報告書」
- 34) 同 上 昭和38年度「同上」
- 35) 同 上 昭和39年度「滝川畜産試験場年報」
- 36) 山本格也, 昭和37年「畜産の研究」第16巻9号1143頁

滝 畜 試 研 報 No. 6

— 1968. Dec —

昭和43年12月20日 印刷

昭和43年12月25日 発行

編集兼
発行者 北海道立滝川畜産試験場
北海道滝川市字東滝川735
Tel 2171~2173 郵便番号073

印刷所 株式会社正文舎印刷所
札幌市菊水西町2丁目 Tel⑧7151
