

ISSN 0389-2271

滝川畜産試験場研究報告

第 20 号



昭和58年2月

北海道立滝川畜産試験場

滝川畜産試験場研究報告 第20号

(1983年2月)

目 次

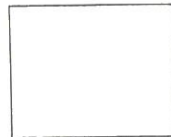
脱水馬鈴しょ澱粉粕サイレージの豚における飼料価値.....	1 ~ 4 p.
	杉本亘之
寒地型イネ科牧草における粗蛋白質の含量と消化率, 可消化量との関連.....	5 ~ 9 p.
	石栗敏機
転換畑および普通畑から生産した牧乾草の栄養価.....	10 ~ 14 p.
	石栗敏機
アルファルファ10品種の8か年の収量推移.....	15 ~ 20 p.
	前田善夫・小原 勉*
場外誌掲載論文抄録.....	21 ~ 26 p.
総目次.....	27 ~ 47 p.

郵便はがき

0 7 3 - □ □

北海道滝川市東滝川七三五番地

北海道立滝川畜産試験場 殿



BULLETIN OF THE
TAKIKAWA ANIMAL HUSBUNDRY EXPERIMENT STATION

No. 20 (Feb. 1983)

CONTENTS

Nutritive Value of Silage Made of Dehydrated potato Starch Pulp for Pigs. 1 ~ 4 p.
Nobuyuki SUGIMOTO

The Relation of crude Protein and Digestible Crude Protein Contents to the
Nutritive Value of Temperate Grasses. 5 ~ 9 p.
Toshiki ISHIGURI

Nutritive Value of Grass-Legume Hay Harvested on Rotational Paddy and
Upland Field. 10 ~ 14 p.
Toshiki ISHIGURI

Relative Dry Matter Yield of Alfalfa Varieties. 15 ~ 20 p.
Yoshio MAETA and Tsutomu OBARA

APPENDIX

Summaries of the Papers on other Journals Reported by Staff. 21 ~ 26 p.
Table of Contents. 37 ~ 47 p.

脱水馬鈴しょ澱粉粕サイレージの
豚における飼料価値

杉本 亘 之

緒 言

馬鈴しょ澱粉工業において、副産物として生産される澱粉粕は、古くより家畜の飼料として利用され、とりわけ養豚においては、重要な役割を果たしてきたが、その利用形態は様々な方法がとられている。すなわち、澱粉粕を生のまま利用する方法、乾燥させて利用する方法、また澱粉工場から排出される廃液による公害問題の解消と、廃液中の有価物の利用を目的とした廃液添加の乾燥澱粉粕^{2) 4) 5)}等がそうである。しかし、澱粉粕を生のまま利用するには、水分含量が88%¹⁾と高いため貯蔵や輸送に難点があり、その利用範囲も工場近郊に制約されがちであった。他方、乾燥澱粉粕は、保存性が高まり、流通範囲は拡大され、飼料としての活用が容易になる反面、乾燥のために多額の経費を要し、さらに澱粉粕中のペクチンを不溶化させ、乾燥を容易にする目的から、石灰が添加されるため、豚ではし好性の劣る報告もみられる。^{2) 3)}

一方、乾燥処理費用の軽減を目的に、生澱粉粕を脱水処理し、水分を70%程度にする手法が開発された。この方法により調整された澱粉粕は、半固形状のため、生澱粉粕に比較し取り扱いや輸送が容易となり、さらに澱粉粕内部の気密性が保たれるため、そのまま密封保存することにより、澱粉粕のサイレージ化を促し、飼料価値を損うことなく、長期間保存できることが予測された。

そこで本試験では、脱水処理した澱粉粕のサイレージ化による長期保存の可能性と、豚における飼料価値の検討を行った。なお、サイレージの発酵品質改善を目的に、ステッフエン濃縮液³⁾の添加効果についても検討したので併せて報告する。

実 験 方 法

供試した脱水澱粉粕は、ローラ式脱水機により水分を搾汁除去し、水分含量を約70%としたものを、図1に示すように、ビニールで覆い、バッグに500kg詰め込んだポテトバルブサイレージ(以下PPSと略す)と、脱水澱粉粕に7%のステッフエン濃縮液(以下SMと略す)を添加して、同様に処理したSM添加のポテトバルブサイレージ(以下SMPPSと略す)の2種類である。

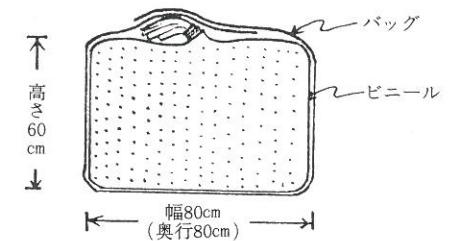


図1 脱水澱粉粕の貯蔵法

それぞれ1978年11月27日に屋外に貯蔵し、約1年後の1979年10月下旬に開封し、サイレージの発酵品質および栄養価を調査した。PPSについては、その後再度密封し、翌年の1980年10月下旬に開封し、前回同様サイレージの発酵品質および栄養価について再調査した。

供試豚は、両年ともランドレース種去勢雄で表1に示すような条件のもとで消化試験を実施した。なお、飼料の給与回数は午前(9:00)と午後(4:00)の2回に等量給与した。基礎飼料として用いた配合飼料は、豚産肉能力検定用飼料である。

表1 消化試験の実施方法

		供試頭数	体重	飼料の給与量	
			kg	kg/日・頭	
1979	配合区	4	42~45	配合飼料 1.7	
	P P S 区	4	45~51	配合飼料 1.2+PPS 2.0	
	S M P P S 区	4	44~48	配合飼料 1.2+SMPPS 2.0	
1980	配合区	4	56~66	配合飼料 2.66*	
	P P S 区	4	54~66	配合飼料 1.88*+PPS 2.42*	

*4頭の平均値

供試飼料および糞の化学分析について、一般組成は常法により、エネルギーは島津CA-3型ポンブカロリメーターにより、酸化クロムはBrisson⁸⁾の方法によった。サイレージの有機酸組成は、水蒸気蒸留法により揮発性脂肪酸を、ガスクロマトグラフィーによりその組成を測定した⁹⁾。pHはpHメーターにより、アンモニア態窒素濃度はコンウェーの微量拡散法¹⁰⁾によった。

結果および考察

貯蔵約1年後に開封したPPSおよびSMPPSは、いずれも表層部にわずかにカビの発生を認めたが、除去するまでには至らず、肉眼的には極めて良好な状態であった。

サイレージの発酵品質は表2に示した。水分含量は

表2 脱水澱粉粕サイレージの発酵品質

		水分	pH	総酸	乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸	バネリアン酸	NH ₃ -N
		%		%	%	%	%	%	%	mg/100g
1979	P P S	73.2	3.49	0.58	0.40	0.18	+	-	-	5.8
	SMPPS	72.5	4.35	0.59	0.36	0.23	+	+	+	6.1
1980	P P S	73.1	3.49	0.62	0.47	0.15	+	-	-	4.9

表3 供試飼料の化学組成

		水分	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分	GE
		%	%	%	%	%	%	Kcal/g
1979	配合飼料	11.1	16.2	4.4	58.0	4.4	5.9	3.91
			18.2	4.9	65.3	5.0	6.7	4.40
	P P S	73.2	1.0	0.2	21.4	3.7	0.6	1.14
			3.7	0.8	79.6	13.8	2.2	4.25
SMPPS	72.5	1.5	0.4	20.4	3.5	1.8	1.14	
		5.4	1.3	74.2	12.6	6.6	4.14	
1980	配合飼料	9.6	17.0	4.5	58.9	4.0	6.1	3.99
			18.8	4.9	65.1	4.4	6.8	4.41
	P P S	73.1	1.3	0.2	21.2	3.7	0.6	1.15
			4.8	0.8	78.7	13.6	2.2	4.26

注 上段：原物中，下段：乾物中

いずれも73%程度であった。pH値はPPSに比較しSMPPSで高かったが、参考までに既報⁴⁾で用いたSMのpHを測定した結果、8.4と高い値を示し、このことからSMの添加によりpH値が高まったものと推察された。乳酸、酢酸およびアンモニア態窒素含量は、PPSとSMPPSとの間に特に差は認められなかった。このことから、サイレージの発酵品質改善の目的で添加したSMの効果は特に認められなかった。さらに、1980年に再検討したPPSについては、前年度と比較し表層部のカビの発生が若干多かったものの、表層部数mmを除去することにより、内部は肉眼的に前年度と同様な様相を呈し、サイレージの発酵品質においても、特に長期間の保存による変化は認められなかった。したがって、PPSは密封することにより、容易に長期間の保存が可能と判断された。

供試飼料の一般組成は表3に示した。PPSの一般組成を、乾物中の値で飼料成分表⁶⁾と比較すると、粗繊維含量で低く、NFE含量で高かった。さらに、1979年におけるPPSとSMPPSを乾物中の一般組成で比較すると、SMPPSで粗蛋白質および粗灰分含量が高く、NFEおよび粗繊維含量が低かった。このことは、SMが澱粉粕に比較し、粗蛋白質および粗灰分含量が高く、NFEおよび粗繊維含量で低い⁴⁾ためと考えられた。またPPSの一般組成を1979年と1980年で比較すると、両者間に明らかな差は認められなかった。

各試験飼料を供試豚に給与した結果、し好性に特に問題はみられなかった。しかし、1処理期7~10日の

短い給与期間であったがPPSおよびSMPPS給与区で軟便となる傾向が認められ、八幡²⁾および榑崎⁵⁾の報告と同様の結果を示した。

各供試飼料の消化率および栄養価は表4および表5に示した。なお、PPSおよびSMPPSの粗蛋白質および粗脂肪の消化率は、いずれも負の値を示した。PPSおよびSMPPSにおける各成分の消化率は、両者ともほぼ同じ値であり両者間に有意差は認められなかった。また、1979年と1980年のPPSでは、粗繊維以外の成分における消化率はいずれも1979年で若干高い傾向がみられたが、各成分とも両者間に有意差は認められなかった。

表4 供試飼料の消化率

		乾物	有機物	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	エネルギー
		(%)						
1979	配合飼料	78.9	81.7	75.3	72.3	86.9	33.2	78.5
	P P S	79.1	80.6	-	-	92.7	82.5	73.6
	SMPPS	80.4	80.9	-	-	94.2	82.4	73.2
1980	配合飼料	77.4	80.0	75.5	67.8	86.5	17.3	76.1
	P P S	77.8	78.6	-	-	90.2	83.9	71.4

表5 供試飼料の栄養価

		DCP%		DE Kcal/g		TDN%	
		原物	乾物	原物	乾物	原物	乾物
1979	配合飼料	12.2	13.7	3.07	3.45	71.2	80.0
	P P S	-	-	0.84	3.13	22.9	85.1
	SMPPS	-	-	0.83	3.03	22.0	80.2
1980	配合飼料	12.8	14.2	3.04	3.36	71.2	78.8
	P P S	-	-	0.82	3.04	22.2	82.3

生澱粉粕の消化率は、飼料成分表⁶⁾によると、NFEは80%、粗繊維は63%であり、他方廃液を添加した乾燥澱粉粕におけるNFEの消化について、吉本³⁾は88%、杉本⁴⁾は77%、榑崎⁵⁾は88%とし、粗繊維の消化率は吉本³⁾は85%、杉本⁴⁾は74%、榑崎⁵⁾は69%と報告している。したがって、本試験における澱粉粕のNFEおよび粗繊維の消化率は既報値から判断し、良好な値であった。このため表5で示すように、TDNはSMPPSで若干低かったものの、いずれも80%以上の値を示し、本試験で供試した配合飼料の乾物中のTDN値から比較し、エネルギー飼料として価値の高いものと推察された。しかし、TDN値は80%以上の高い値を示したものの、DEについては3.03~3.13 Kcal/gとTDN値の割にDE値が低かった。高橋¹⁰⁾は、TDNとDEの関係について検討した結果、飼料の種類によ

って両者の関係の異なることを認め、特に蛋白質含量の差による影響が大きく、蛋白質含量の低い飼料では高い飼料に比較しDEが低くなることを報告しているが、本試験の場合これらの関係の他に、粗蛋白質と粗脂肪の消化率が負の値を示したことが大きな要因として考えられる。すなわち、PPSおよびSMPPSのDEは全成分を考慮した上で算出されているのに対し、TDNの場合、粗蛋白質および粗脂肪の可消化養分量をマイナス成分として考慮することなく、0として算定しているためにDE値に比較しTDN値が高く評価されたものと推察される。したがって、消化率が負の値を示した成分のTDNの評価とDE値の関係については、さらに今後の検討が必要と思われた。

以上、今回試作された脱水澱粉粕は、水分含量が約73%のため、生澱粉粕に比較し、取扱いが容易となり、

さらに密封貯蔵することにより、長期に亘り安全に保存することが可能であった。なお、SMの添加によるサイレーズの発酵品質の改善効果は認められず、むしろpH値の高まることが認められた。栄養価についてみるとSMを添加すると粗灰分の増加がみられ、その分エネルギーの低下が生ずるものと考えられたが、PPSおよびSMPPSともエネルギー飼料として価値の高いものと推測された。しかし、脱水澱粉粕は、水分を除去しても、なお水分含量が73%と高いため、肉豚では乾物摂取量の上で困難であることから、摂取量の充足が可能である繁殖豚での利用が有効と推察された。

要 約

馬鈴しょ澱粉工業において、副産物として生産される澱粉粕について、脱水機により水分を除去した、いわゆる脱水澱粉粕のサイレーズ化による長期保存の可能性と、豚における飼料価値について検討した。

脱水澱粉粕を密封貯蔵することにより、長期間に亘り安全に保存することが可能であった。なお、サイレーズの発酵品質改善の目的で添加したSMの効果は認められず、むしろSMの添加によりpH値は高まった。

PPSおよびSMPPSは、し好性に特に問題は認められなかったが、PPSおよびSMPPSの給与により軟便となる傾向が認められた。

PPSおよびSMPPSの消化率は、粗蛋白質および粗脂肪で負の値を示したが、NFEは90~94%、粗繊維は82~84%、エネルギーは71~74%であった。またPPSの長期保存による消化率の変化およびPPSとSMPPSとの間における消化率の差は認められなかった。

栄養価は、SMPPSで粗灰分含量の増加によりTDNの低下がみられたが、PPSおよびSMPPSとも乾物中DEで3.0~3.1Kcal/g、TDNで80~85%であり、エネルギー飼料として価値の高いものと推察された。

引用文献

1) 日本養豚研究会北海道支部(1980)北海道養豚史, 209-210.
2) 八幡林芳, 名久井忠, 掃山幸夫(1968)北農, 35(10):23-30.
3) 吉本 正, 所 和暢, 米田裕紀(1972)滝川畜試研究資料, No.34.
4) 杉本亘之, 米田裕紀, 所 和暢, 前田善夫, 籠田勝基(1976)滝川畜試研報, 13:17-22.
5) 檜崎 昇, 安宅一夫, 上野光敏, 川島 力(1980)北豚研, 11(3):24-27.
6) 農林水産省農林水産技術会議事務局(1981)日本標準飼料成分表, 中央畜産会.
7) 道立北見農試, 道立中央農試畜産部(1976)昭和50年度, 北海道農業試験成績会議資料(てんさい廃液中に含有物のサイレーズ添加剤としての利用に関する試験).
8) Brisson, G.J. (1956) Can. J. Agr. Sci., 36:210-212.
9) 森本 宏(1971)動物栄養試験法, 養賢堂.
10) 関根隆光(1964)化学の領域増刊34, 光電比色法, 各論2, 南江堂.
11) 高橋正也, 森本 宏(1969)畜試研報, 20:75-78.

寒地型イネ科牧草における粗蛋白質の含量と消化率, 可消化量との関連

石 栗 敏 機

著者はさきに寒地型イネ科牧草のデタージェント法による化学成分と消化率, 可消化量との関連について報告した。今回はこれらの牧草を用い, 粗蛋白質に着目して, その含量と消化率, 可消化量(DCP)との関係やTDNおよび可消化エネルギー(DE)との関連を草種別に調べた。

北海道滝川畜産試験場を滝川と略記した。Og, Pr, Tiの各草種内の全例数について調べた場合をOg全体, Pr全体, Ti全体という言葉で表現し, 5草種をこみにした175例については全体と表示した。消化試験の方法で, 牧草の給与量を制限して残飼のでないようにして行ったものを制限, 自由採食下で消化率を測定したものを自由と表示したが, 平行的に試験を行っていないので相互の比較はしなかった。

試験方法

供試牧草は前報と同様で, オーチャードグラス(Og)76点, ペレニアルライグラス(Pr)42点, チモシー(Ti)23点, トールフェスク(Tf)18点およびメドーフェスク(Mf)16点の合計175点を用いた粗蛋白質は常法により測定し, 含量は乾物100g中gで表示した。TDNおよびDEとの関連を調べるために, これらの測定値のそろった135点の成績を用いた。なお, 文中および表中で北海道立新得畜産試験場を新得, 北

結 果

草種別の粗蛋白質の含量, 消化率, DCP含量の平均値を表1に示した。175点の平均は粗蛋白質含量が15g, 消化率が67%, DCP含量が10gであった。各草種ともに消化率の変動係数が最も小さく, おおむね含量はその約2倍, DCP含量は約3倍の変動係数であった。

表1 粗蛋白質の含量, 消化率および可消化量(DCP)

Table with 12 columns: 草種, 生育場所, 消化試験方法, n, 含量 (平均, SD, 範囲), 消化率 (%) (平均, SD, 範囲), DCP (平均, SD, 範囲). Rows include Og, Pr, Ti, Tf, Mf with various experimental conditions like '制限' and '自由'.

注 a) Og: オーチャードグラス Pr: ペレニアルライグラス Ti: チモシー Tf: トールフェスク Mf: メドーフェスク
b) 新得: 北海道立新得畜産試験場 滝川: 北海道滝川畜産試験場
c) 制限: 牧草の給与量を制限して消化率を測定した 自由: 自由採食下で消化率を測定した
d) 乾物 100g中のg e) SD: 標準偏差

粗蛋白質の含量と消化率およびDCP含量との相関と回帰式を表2に、また、OgとPrについてこれらの相関図を図1に示した。

含量と消化率の関係では各草種ともに単相関係数は新得のTiで5%水準、他はすべて1%水準で有意であった。各草種および草種内の二次回帰式ともに曲線性は有意であった。各草種の回帰式を比較すると、Mfは10g以下の含量で消化率が最も高く、Tfは10g以上で最も高く、Tiでは5から20gの範囲で、同一含量であっても他の草種よりもわずかに消化率が低い関係にあった。各草種ともに粗蛋白質含量が1単位高くなるにつれてその消化率の上昇は10g以下のとき大きく、

表2 粗蛋白質含量とその消化率およびDCP含量との相関

Table with columns for grass type (草種), reproductive site (生育場所), experimental method (消化試験方法), sample size (n), correlation coefficient (r), regression equation (Y=a+bx+cx^2), and DCP parameters (a, b, se).

注 a, b, c) は表1と同様 r:単相関係数 R:重相関係数 se:回帰からの標準偏差 * p<0.05 ** p<0.01

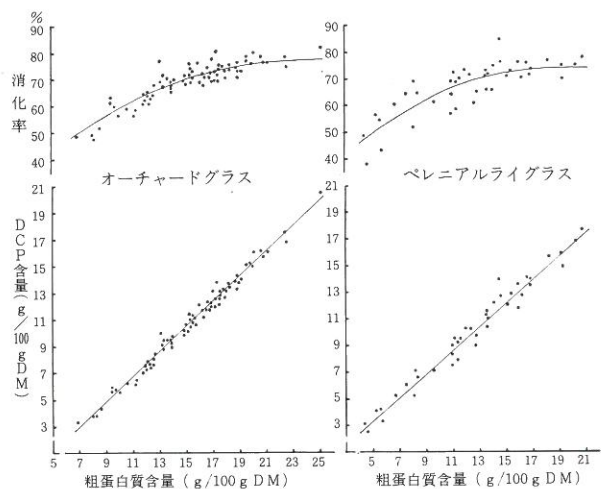


図1. 粗蛋白質の含量と消化率およびDCP含量の相関

15g以上になると上昇の程度は少なくなった。回帰式の変曲点はOgで24g、Tfで23g、また、20g以上の含量の牧草をわずかしが供試できなかったPr、TiおよびMfで変曲点は20g前後、全体では22gであった。

含量とDCP含量との間には単相関係数が0.97以上と非常に高い相関が得られた。一次回帰式の回帰係数を平均の真の消化率とすると、OgとTfでは90%以上と高く、Prで滝川の制限以外とMfでは80%台であった。しかし、5草種の回帰式を共分散分析したが、傾斜および高さで草種間に有意な差を認めなかった。回帰からの標準偏差は各草種ともに小さく、粗蛋白質含量から高い精度でDCP含量が推定できた。

DCP含量とTDNおよびDE含量との相関、またDCP含量とTDN1gが相当するDEのカロリー値との相関および回帰式を表3に示した。

DCP含量とTDN含量との間には、Ogの滝川の自由とOg全体およびTfでは有意な正の相関係数が得られたが、Prでは負の相関がみられ、TiとMfでは非常に

低い関係を認めた。Tf以外はDE含量との間にTDNよりも高い相関係数が得られ、Ogの新得でも有意となった。TDN1gが相当するDEのカロリー値との間にはOg、Pr、Tiでは有意な正の相関係数が得られたが、TfとMfでは有意でなかった。

表3 DCP含量とTDNおよびDE含量との相関、また、TDN1gが相当するDEのカロリー値との相関および回帰

Table with columns for grass type (草種), reproductive site (生育場所), experimental method (消化試験方法), DCP correlation (DCPとの相関係数), TDN correlation (TDN1gが相当するDEのカロリー値), and regression parameters (r, a, b, se).

注 a, b, c) は表1と同様 d) DE:可消化エネルギー e) 回帰からの標準偏差 * p<0.05 ** p<0.01

考 察

飼料乾物中の粗蛋白質含量(Xcp)と反芻家畜によるその消化率(YDIG)との関係についてはGLOVERら²⁾が多くの消化率を測定した成績を引用し、粗飼料や混合した飼料でYDIG=70log Xcp-15が適合することを報告した。また、この報告のなかでMITCHELLのYDIG=42.64(Xcp-5)^{0.215}の回帰式を紹介している。HOLTERら⁵⁾はMORRISONの成績を用い、生草でYDIG=89.5log Xcp-1.23Xcp-16.6の回帰式を報告している。著者が175点の生草から求めた二次回帰式YDIG=17.78+5.35Xcp-0.12Xcp²とHOLTERらの回帰式とは5から25gの含量の範囲では近似した曲線であった。GLOVERらやMITCHELLの回帰式には変曲点がなく、含量が高くなるにつれて消化率は高くなるが、著者やHOLTERらの回帰式では変曲点がそれぞれ22と32gで、ある含量以上は消化率が頭うちの状態になることが予想された。このときの消化率はそれぞれ77と79%であった。慣行的な施肥法で栽培されているイネ科牧草で20g以上の粗蛋白質含量を有する牧草を供試することは比較的むずかしく、本試験では175点中17点のみが20g以上の含量であった。日本標

準飼料成分表⁸⁾に記されている生草のOg6点、Tf5点、Ti6点について乾物中粗蛋白質含量から著者のさきの回帰式を用いて推定した消化率と表示されている消化率との間には、それぞれ、r=0.97(P<0.01) 0.99(P<0.01)、0.87(P<0.05)の有意な相関係数と近似した消化率が得られ、十分、実用になると考えた。5草種で若干回帰式の定数が異なり、Tiが含量の割に消化率が低い傾向が得られたが、実用上は各草種ともに全体の回帰式を用いて推定してもよいと考えた。

粗蛋白質含量(Xcp)とDCP含量(YDCP)の間には全体でYDCP=-3.07+0.91Xcp(r=0.99)の回帰式が得られた。この回帰式はHOLTERら⁵⁾やKNIGHTら³⁾の回帰式と近似した。GLOVERら²⁾はこの間に曲線的な関係があり粗蛋白質含量が高くなるにつれてDCP含量の高くなる割合の大きいことを図示している。しかし、HARRISら³⁾は粗蛋白質含量が30%まで直線的な関係にあることをHOLTERらの成績を引用し紹介している。著者も図1に示したように直線的関係にあると考える。上記の一次回帰式を変換すると粗蛋白質の消化率=(0.91Xcp-3.07)×100/Xcpとなる。平均の真の消化率91%から307/Xcpの割合で消化率は変化し、含量が小さいほど変化が大きく、含量が高いと変化が少ない関係にある。この関係式とききの

二次回帰式とは10g以上の含量ではよく一致したが、10g以下では二次回帰式よりも消化率の低下度合が大きかった。粗蛋白質含量5gのとき、この式では消化率は30%であるが、二次回帰式では42%と推定された。HOLTERらの粗蛋白質含量とDCP含量の一次回帰式から推定した消化率と、含量から消化率を推定する回帰式から算出した場合でも低い含量で同様な傾向が得られた。この差は粗蛋白質含量の低い、低品質の牧草では乾物摂取量が少なく、糞代謝性窒素の単位乾物摂取量当りの排泄量が実際は少ない傾向があるのではないかと想像された。粗蛋白質含量とその消化率との間の曲線の関係と、粗蛋白質含量とDCP含量との間の直線関係から、イネ科牧草の粗蛋白質の真の消化率は含量に関係なくほぼ90%前後で一定していると考えられた。

TDN 1gが相当するDEのカロリー値は全体で4.45 Kcalで、日本標準成分表でTDNからDEを算出するのに用いられている4.41とほぼ一致した。しかし、DCP含量とこの値の間には有意な正の相関がありDCP含量によって補正する回帰式を用いることでより正確にDEが推定される場合があると考えられる。BARTH¹⁾やHEANEY⁴⁾も同様な回帰式を報告している。

DCP含量とTDN含量よりDE含量との間により高い相関係数が得られたのはATWATERの係数の算出時に使用されている炭水化物と蛋白質の総エネルギーがそれぞれ、4.15、5.65 Kcal/gであることや、蛋白質の尿中への損失を考慮していないDEではDCPとの関係がTDNよりも強く現われていると考えた。DEを従属変数、DCPとTDNからDCPを差引いた部分を独立変数として重回帰式を求めると $DE = 0.0427(TDN - DCP) + 0.0559DCP - 0.0293$ (R=0.96)であった。DCP 1gは5.59 Kcal、TDNからDCPを差引いた部分の1gは4.27 KcalとDCPのカロリーは1.32 Kcal高いことが推定できた。

以上、寒地型イネ科牧草では粗蛋白質の含量と可消化量との直線的な関係から、米国の反芻家畜の飼養標準にみられるように含量のみの表示で十分でないかと考えられる。

要 約

寒地型イネ科牧草の生草 175点をめん羊に給与した消化試験の結果から、粗蛋白質に着目して、その含量と消化率およびDCP含量との関係を調べた。

粗蛋白質含量(X_{CP})とその消化率(Y_{DIG})の間には曲線性の有意な二次回帰式が得られ、 $Y_{DIG} = 17.78 + 5.35X_{CP} - 0.12X_{CP}^2$ (R=0.89)、また、DCP含量(Y_{DCP})との間には $Y_{DCP} = -3.07 + 0.91X_{CP}$ (r=0.99)の一次回帰式が得られた。

DCP含量とTDN 1gが相当する可消化エネルギーのカロリー値(Y_{CAL})との間には $Y_{CAL} = 4.24 + 0.019X_{DCP}$ (r=0.48)が得られた。可消化エネルギー含量を従属変数、DCP含量とTDNからDCPを差引いた部分の含量とを独立変数とした重回帰式から、DCP 1gは5.59 Kcal、TDNからDCPを差引いた部分の1gは4.27 Kcalと推定した。

引用文献

- 1) BARTH, K.M., G.W. VANDER NOOT and J.L. CASON (1957) J. Animal Sci., 18, 690-693
- 2) GLOVER, D.W., D.W. DUTHIE and M.H. FRENCH (1957) J. Agric. Sci., 48, 373-378
- 3) HARRIS, L.E., L.C. KEARL and P.V. FONNESBCK (1972) J. Animal Sci., 35, 658-680
- 4) HEANEY, D.P. and W.J. PIGDEN (1963) J. Animal Sci., 22, 956-960
- 5) HOLTER, J.A. and J.T. REID (1959) J. Animal Sci., 18, 1339-1349
- 6) 石栗敏機 (1982) 日草誌28, 104~110
- 7) 農業技術研究所 (1960) 飼料分析法
- 8) 農林水産技術会議事務局編 (1980) 日本標準飼料成分表

THE RELATION OF CRUDE PROTEIN AND DIGESTIBLE CRUDE PROTEIN CONTENTS TO THE NUTRITIVE VALUE OF TEMPERATE GRASSES

Toshiki ISHIGURI

(Received: December, 10, 1982)

Summary

Data reported here were obtained from fresh grasses comprised 175 samples in all, including 76 of orchard-grass, 42 of perennial ryegrass, 23 of timothy, 18 of tall fescue and 16 of meadow fescue.

The relationships between the contents of crude protein, DCP on the one hand and contents of total digestible nutrients (TDN) and digestible energy on the other hand were determined.

The relationship between the contents (X) and digestibility (Y) of crude protein were determined. These relations were fittingly expressed by quadratic equations: $Y = 17.78 + 5.35X - 0.12X^2$ (R = 0.89)

The percentage of DCP (Y) increases rectilinearly as that of crude protein (X) increases, and the relationship expressed by the equation $Y = -3.07 + 0.91X$ (r = 0.99), for which the standard error of estimate was found to be 0.55%.

The correlation coefficient of caloric value of TDN and DCP was 0.48 (p < 0.01). The following simple regression equation was calculated which predicts the caloric value of TDN, using % DCP as the independent variable: $Calories\ per\ gram\ TDN = 4.24 + 0.019\ \% DCP$.

Digestible energy (DE, kcal/gDM) was closely related to DCP (%DM) and TDN-DCP (%DM) with a multiple correlation coefficient of 0.96: $DE = 0.0427(TDN-DCP) + 0.0559DCP - 0.0293$

転換畑および普通畑から生産した牧乾草の栄養価

石栗 敏 機

転換畑から生産された牧草が流通ルートに乗って、利用される場面では、一般の普通畑から生産されたそれらと異なり、家畜の嗜好が悪いことを理由に、低価格で取引される例があると聞く。そこで、転換畑と普通畑に同一条件で牧草を栽培し、そこから生産された乾草の栄養価や採食量に違いがあるかを調べた。

試験方法

転換畑は滝川市東滝川の前年まで水田であった30a普通畑は道立滝川畜産試験場内の圃場で前作は大豆であった15aを使用した。

両圃場ともによりりん80kg/10aを表層に散布後、ロータリー耕を行った。畦幅50cmの作条に化成肥料と過石で2-20-3kg/10a(N-P₂O₅-K₂O)を施用後、播種、踏圧を人力で行った。両圃場ともに面積を2分し、オーチャードグラス(キタミドリ:播種量2.0kg/10a)とアカクロバ(サッポロ:1kg/10a)の混播、および、チモシー(センボク:1.5kg/10a)とアカクロバ(サッポロ:1kg/10a)の混播の2草地を1979年5月中旬に造成した。2、3年目の施肥は北海道施肥標準に準拠した。

牧草の収穫には水稲用バインダー(1畦用)を用いた。バインダーで刈取り結束を行い、トララーで圃場から搬出し、6段の針金架にはさかけし、最上部を幅の狭いプラスチックシートで被覆した。はさかけ後、おおむね2週間で水分は20%以下に低下した。

消化試験は3から5歳令のコリデール種去勢羊5ないし6頭を用い、予備期5から8日間(前給与飼料と大きく形態を異にする場合は8日間)、本期5日間の全糞採取法で行った。乾草は単一給与で、給与量の10から15%の残飼がでるように給与量を調節したが、本期間中の給与量は変更のないよう努めた。水と固形塩は自由摂取とした。自由採食量は本期間中の1日1頭平均の乾物摂取量をメタボリック・ボディ・サイズ(W^{0.75})

(受理 1982. 12. 10)

当りグラムで表示した。

一般飼料成分、デタージェント法による繊維質成分エネルギーおよび無機成分は慣行法³⁾により分析した。なお、乾物以外の各成分は乾物中の含量ないし含有率で表示した。

結 果

造成年から3か年間のオーチャードグラスおよびチモシー草地における刈取り月日と収量を表1に示した。造成年は4草地ともにマメ科率が70%以上であったがオーチャードグラス草地で2年目、チモシー草地で3年目にアカクロバが消失した。収量は両草地ともに普通畑が多い傾向があった。

供試乾草の化学組成、消化率、栄養価および採食量を表2、3に示した。

造成年：オーチャードグラスおよびチモシー草地ともに2、3年目の草地から調製された乾草と比較して粗蛋白質含量が高く、細胞壁物質(CW)およびacid detergent fiber(ADF)含量は低いが、acid detergent lignin含量は高かった。また、TDNおよび可消化エネルギー(DE)含量には大差がなかったが、自由採食量は80g/W^{0.75}以上と供試した全乾草中最も高い値を示した。

転換畑と普通畑を比較して、消化率および採食量の間に両草地ともに有意な違いはなかった。

2年目：オーチャードグラス草地の1番草は刈取りが開花期の6月21日と遅かったことと、5月中の降水量が少なく、生育が遅延したこともあって、乾物、エネルギー、炭水化物およびCWの消化率が低く、また、TDN含量も50%をきる乾草となった。2、3番草は1番草よりも化学組成、消化率、栄養価、採食量ともに優れていた。転換畑と普通畑の間に2、3番草で、乾物消化率は有意に普通畑からの乾草で高かった。しかし、自由採食量やnutritive value index (NVI)²⁾に

表1 刈取り月日と収量

刈取年月日	圃場	番草	収量(kg/a)		草丈(cm)		マメ科率(%)	乾草試料番号
			生草	乾物	イネ科	マメ科		
オーチャードグラス草地								
1979. 8. 31	転換畑	1	94	22.8	59	58	74	Og-54-1-転
9. 1	普通畑	1	113	26.5	60	62	69	Og-54-1-普
1980. 6. 21	転換畑	1	240	48.2	125			Og-55-1-転
6. 21	普通畑	1	216	43.6	122			Og-55-1-普
7. 31	転換畑	2	102	18.9	87			Og-55-2-転
7. 31	普通畑	2	136	30.7	85			Og-55-2-普
9. 26	転換畑	3	143	25.9	78			Og-55-3-転
9. 26	普通畑	3	209	34.7	87			Og-55-3-普
合計収量			485	93.0				
			561	109.0				
1981. 6. 12	転換畑	1	275	43.7	105			Og-56-1-転
6. 12	普通畑	1	337	50.6	109			Og-56-1-普
7. 27	転換畑	2	80	19.3	85			Og-56-2-転
7. 27	普通畑	2	102	21.0	88			Og-56-2-転
合計収量			355	63.0				
			439	71.6				
6. 2	転換畑	1	200	29.6	73			Og-56-1-転
7. 15	"	2	101	17.5	85			Og-56-2-転
9. 30	普通畑	3	85	14.0	70			Og-56-3-通
チモシー草地								
1979. 9. 11	転換畑	1	86	18.9	56	56	84	Ti-54-1-転
9. 20	普通畑	1	107	25.3	54	57	78	Ti-54-1-普
1980. 7. 7	転換畑	1	189	45.5	115	77	23	Ti-55-1-転
7. 7	普通畑	1	147	37.9	121	74	20	Ti-55-1-普
9. 2	転換畑	2	73	15.8	80	50	17	Ti-55-2-転
9. 2	普通畑	2	96	23.9	96	61	15	Ti-55-2-普
合計収量			262	61.3				
			243	61.8				
1981. 6. 23	転換畑	1	282	54.4	108			Ti-56-1-転
6. 23	普通畑	1	328	65.3	113			Ti-56-1-普
7. 3	転換畑	1	255	62.2	110			Ti-56-1-転
7. 3	普通畑	1	278	70.5	112			Ti-56-1-普
9. 20	転換畑	2	110	24.3	95			Ti-56-2-普

は有意な違いはなかった。

チモシー草地では1番草を開花期の7月7日に収穫したが、チモシー乾草中最も低い栄養価であった。2番草は1番草よりやや優れた品質であった。転換畑と普通畑の間には栄養価および採食量に有意な違いは

なかった。

3年目：オーチャードグラス草地で6月12日に収穫した転換畑の1番草は乾物消化率で5%普通畑のそれより高かった(P<0.05)が、自由採食量では普通畑との間に有意な違いはなかった。2番草では1番草

表2 乾草の化学組成

乾草試料番号	乾物	粗蛋白質	粗脂肪	炭水化物	CW	ADF	ADL	ケイ酸	K	Ca	P	Mg
オーチャードグラス乾草												
Og-54-1-転	82.4	19.3	2.5	67.5	45.4	29.3	5.4	0.3	3.5	1.52	0.27	0.40
O 普	81.9	16.2	3.2	70.9	52.9	35.5	7.6	0.3	3.5	1.13	0.26	0.26
Og-55-1-転	83.0	13.5	2.9	73.4	67.7	40.5	6.2	1.9	4.4	0.40	0.32	0.23
O 普	83.5	13.5	2.7	74.6	69.6	41.7	6.5	1.5	4.1	0.44	0.30	0.20
Og-55-2-転	84.4	15.6	3.8	68.1	58.8	34.7	3.7	2.0	5.4	0.33	0.39	0.26
O 普	86.8	16.3	3.3	68.6	59.5	34.3	3.6	1.9	5.1	0.33	0.35	0.25
Og-55-3-転	85.6	14.6	3.6	68.6	58.5	34.0	3.7	2.8	4.9	0.35	0.43	0.24
O 普	84.9	16.9	3.1	66.3	56.5	32.1	3.4	2.8	5.3	0.32	0.42	0.23
Og-56-1-転	82.5	9.0	1.7	81.1	70.5	42.5	4.8	1.1	3.6	0.23	0.32	0.16
O 普	83.3	10.8	3.0	77.9	71.1	41.7	5.0	0.9	3.7	0.24	0.35	0.15
Og-56-2-転	86.7	12.4	3.9	71.8	62.8	37.3	4.6	2.4	4.9	0.33	0.46	0.25
O 普	88.9	13.9	4.4	70.5	61.0	36.2	4.7	1.7	4.9	0.35	0.42	0.22
Og-56-1-転-早	89.5	14.1	3.0	73.0	63.3	35.1	3.7	1.2	4.2	0.27	0.41	0.18
2-転-早	83.4	11.4	2.6	72.8	67.4	41.3	5.6	2.6	5.3	0.44	0.48	0.29
3-普	86.2	12.9	4.1	72.5	63.7	37.0	5.3	1.0	4.3	0.40	0.42	0.21
チモシー乾草												
Ti-54-1-転	84.3	16.7	2.0	72.0	51.3	33.1	7.2	0.6	3.2	1.19	0.28	0.34
T 普	83.8	18.1	3.2	69.2	51.5	36.4	9.8	0.2	3.4	1.20	0.30	0.27
Ti-55-1-転	85.5	11.5	1.9	79.2	65.9	41.9	7.9	1.1	3.1	0.52	0.28	0.20
T 普	85.4	9.7	1.6	81.3	69.2	45.5	8.4	1.0	3.0	0.50	0.26	0.14
Ti-55-2-転	85.9	15.7	3.1	72.7	60.9	37.7	7.4	1.2	3.4	0.69	0.33	0.23
T 普	85.1	14.1	1.6	76.6	62.5	37.2	6.2	1.5	3.2	0.43	0.30	0.17
Ti-56-1-転-早	85.7	9.2	1.8	81.3	75.3	45.8	6.7	1.1	3.3	0.39	0.32	0.16
T 普	84.4	9.8	1.6	80.7	77.9	44.7	5.9	1.2	3.6	0.39	0.35	0.13
Ti-56-1-転-遅	82.2	8.2	1.2	83.6	76.1	46.6	7.6	1.1	3.1	0.32	0.29	0.12
T 普	82.4	8.4	1.7	83.1	76.1	46.8	7.6	1.1	3.2	0.25	0.30	0.10
Ti-56-2-普	84.3	9.0	2.1	82.6	60.4	34.0	6.1	1.5	2.3	0.28	0.26	0.11

注 CW：細胞壁物質 ADF：酸性デタージェント繊維 ADL：酸性デタージェントリグニン
K：カリウム Ca：カルシウム P：リン Mg：マグネシウム
。乾物以外は乾物中パーセント

よりDCP含量が高く、自由採食量も多かった。また転換畑と普通畑との間には消化率、採食量ともに有意差はなかった。

チモシー草地では6月23日刈取りの1番草で転換畑と普通畑との間に消化率、採食量ともに有意差はなかった。7月3日刈取りの1番草では転換畑の乾物消化率が有意に普通畑のそれより高かったが、採食量には有意差はなかった。

オーチャードグラスとチモシー乾草の栄養価の比較：供試したオーチャードグラス乾草15点とチモシー乾

草11点の平均値と比較すると、それぞれ、粗蛋白質：14.0、11.9% TDN；53.6、52.7% 自由採食量；58.1、56.6g/W^{0.75} で有意な違いはなかった。同様にCW；61.9、66.1% ADF；36.9、40.9% ADL；4.9、7.3%で、ADFは5%水準、ADLは1%水準でチモシー乾草の含有率が高かった。

粗蛋白質(X)とDCP(Y)含量との間には、オーチャードグラス乾草；r=0.94 (P<0.01) Y=-2.1+0.78X チモシー乾草；r=0.99 (p<0.01) Y=-1.6+0.71X また、CW含有率(X)と自由採食量(Y=g

表3 乾草の消化率、栄養価および採食量

乾草試料番号	消化率(%)						DCP %	TDN %	DE Kcal	自由採食量	DE 摂取量 Kcal/W ^{0.75}
	乾物	粗蛋白質	粗脂肪	炭水化物	CW	エネルギー					
オーチャードグラス乾草											
Og-54-1-転	58	61	33	59	48	54	11.7	53.5	2.33	81.2	189
O 普	58	61	49	59	51	56	9.8	54.8	2.49	82.2	205
Og-55-1-転	51	63	42	50	51	48	8.4	47.9	2.13	49.1	105
O 普	52	64	43	50	53	47	8.6	48.3	2.08	53.2	111
Og-55-2-転	61	69	23	62	60	58	10.8	55.2	2.55	72.7	185
O 普	64	73	13	65	63	60	11.9	57.7	2.67	70.7	189
Og-55-3-転	60	67	38	63	59	59	9.7	55.8	2.54	64.3	163
O 普	62	72	31	64	61	60	12.1	56.9	2.59	62.8	163
Og-56-1-転	59	57	25	61	60	56	5.2	55.8	2.45	43.7	107
O 普	54	59	46	55	55	51	6.4	52.3	2.20	38.1	84
Og-56-2-転	59	63	36	61	58	57	7.2	54.2	2.43	51.2	124
O 普	56	66	35	57	52	53	9.1	52.9	2.27	48.3	110
Og-56-1-転-早	63	63	47	66	66	62	8.9	60.3	2.76	61.5	170
2-転-早	52	47	18	55	59	48	5.4	46.8	2.05	45.8	94
3-普	54	60	35	56	55	51	7.7	51.3	2.28	46.4	106
チモシー乾草											
Ti-54-1-転	56	61	29	57	47	56	10.1	52.4	2.37	84.6	201
T 普	56	60	52	56	45	56	10.9	53.0	2.29	80.2	184
Ti-55-1-転	51	61	33	50	46	51	7.0	48.0	2.09	57.1	119
T 普	50	57	37	50	47	50	5.5	47.3	2.17	52.1	113
Ti-55-2-転	56	62	35	56	54	56	9.7	52.8	2.35	69.6	164
T 普	54	64	0	56	51	54	9.0	51.8	2.31	63.5	147
Ti-56-1-転-早	63	57	44	65	69	63	5.3	60.2	2.71	48.1	130
普 早	64	56	32	66	71	64	5.5	60.3	2.64	46.4	122
Ti-56-1-転-遅	56	50	0	58	61	56	4.1	52.9	2.34	37.0	87
普 遅	53	49	18	55	57	53	4.1	50.4	2.11	34.8	73
Ti-56-2-普	52	46	18	55	44	52	4.1	50.8	2.22	49.7	110

注 CW：細胞壁物質 DE：可消化エネルギー 自由採食量：飽食時の乾物摂取量 (g/W^{0.75})
DCP, TDNは乾物中パーセント

との間には、オーチャードグラス乾草；r=-0.87 (p<0.01) Y=164-1.72X チモシー乾草；r=-0.91 (p<0.01) Y=158-1.53Xの関係が得られた。

考 察

転換畑と普通畑から生産された乾草をオーチャードグラス草地で6回、チモシー草地で5回の合計11回比較した。乾物消化率で有意差があったのはオーチャー

ドグラス草地で3回、うち2回は普通畑が、1回は転換畑が、チモシー草地で1回は転換畑が高い消化率を示した。これらの違いはあまり大きなものでなく、圃場間で一定した傾向がなく、主として不消化CW含量の違いが原因していると考えられた。しかし、自由採食量では有意な違いを示した結果は一度もなく、生産した圃場の違いが、めん羊の採食量に影響を及ぼすとは考えにくかった。だが、採食量と消化率の変動をみると、めん羊の個体間で変動係数は、乾物消化率2

%前後、自由採食量10%前後、飼料間でTDN含量8%前後、自由採食量26%前後で、採食量の変動の大きいことを考慮する必要がある。

転換畑と普通畑から生産された乾草の一般飼料成分や繊維質成分には一定した違いはみられなかったが、オーチャードグラス草地で転換畑のケイ酸含量が高い傾向を示し、両草地ともにマグネシウム含量が転換畑で高かった。前作の施肥法の違いが、牧草中のミネラル含量に影響をあたえているのかもしれないが、検討はできなかった。

両草地ともに1番草の刈取りが遅く、その後の再生草の刈取り間隔も長かったことから、10a当りの乾物収量は2年目のオーチャードグラス草地で年間約1tあり、3年目のチモシー草地の1番草で600から700kgあった。質より量をとる刈取りスケジュールで収穫したことから、調製される乾草の栄養価は低く、めん羊の体重維持に必要な可消化エネルギー¹⁾を充足する程度であった。

造成初年目の両草地はともにアカクロバの混入率が高く、乾物消化率が低いにもかかわらず、維持量の2倍の可消化エネルギーを摂取した。また、これらの乾草のマグネシウムおよびカルシウム含量が高かった。条播で栽培したことや刈取りの間隔が長かったことが原因しているのかもしれないが、2、3年目でアカクロバが消失した。採食量や無機バランスの点からもマメ科牧草の維持に努める必要がある。

オーチャードグラスとチモシー乾草を比較して、チモシーはおおむね繊維質成分の含量が高く、リグニン含量も高いが、可消化CW含量も高いことがわかった。化学組成、消化率、採食量の相互の関連で、TDN含量と自由採食量との間に両草地ともに有意な相関はなかった。また、CWで含量と消化率の関係で、オーチャードグラスでは有意ではなかったが、チモシーでは有意な正の相関係数(r=0.78 p<0.01)が得られ、CW

含量とTDN含量との間に、オーチャードグラスでr=-0.39チモシーでr=0.33と有意ではないが異なる傾向を示した。しかし、両草地ともにCW含量と自由採食量との間には強い負の関係を示した。以上、3者の相互の関連で、草種が異なると、画一的な考えのできない場合のあることが示唆された。

要 約

転換畑(当時隣接の水田農家圃場)および普通畑(場内圃場)にオーチャードグラス+アカクロバとチモシー+アカクロバの混播草地を造成し、3年間、各草地から乾草を調製し、めん羊に給与して、消化率と採食量を調べた。

転換畑と普通畑から生産した乾草の比較を11回行った。オーチャードグラスの乾物消化率が3回、このうち2回は普通畑の消化率が高く、チモシーで1回、転換畑が高い消化率を示し、都合4回の有意差が認められた。しかし、自由採食量では有意な違いは一度も認められなかった。マメ科牧草の消失した2年目以降の草地で、本試験で行った刈取りスケジュールでは、めん羊の可消化エネルギー摂取量が維持量程度で、品質はよくなかった。

引 用 文 献

- 1) BLAXTER, K. L., F. W. WAINMAN and R. S. WILSON (1961) Anim. Prod. 3, 51
- 2) CRAMPTN, E. W., E. DUNEFER and L. E. LLOYD (1960) J. Animal Sci. 19, 538
- 3) 森本 宏 (1971) 動物栄養試験法, 養賢堂, 東京

アルファルファ10品種の8か年の収量推移

前田 善夫・小原 勉*

緒 言

アルファルファは明治初年にわが国に導入¹⁾され、各地で適応性の検討がなされてきたが、長い間普及することがなく、育種や栽培に関する研究が活発に行なわれるようになったのは1950年代に入ってからである。北海道における優良品種として、Du Puits, Grimmがはじめて推奨されたのは1958年であった。その後数次にわたって優良品種、奨励品種の改廃が行なわれ、現在、Saranacが奨励品種、Alfa, EuropeおよびThorが準奨励品種とされている¹⁾。

アルファルファは良質な粗飼料の生産には欠かせない牧草とされ、またマメ科牧草のなかでは永続性にすぐれた草種である。道内における栽培面積は、1959年には143ha、牧草地面積比0.16%にすぎなかったが、1981年には5,427.5haと約38倍となった。しかし、牧草地面積比は1.4%と約9倍になったにすぎず、栽培面積はここ数年増加の傾向にあるものの、依然として牧草地面積比は低い²⁾。これまで道内に導入され、適応性が検討された品種は多数にのぼる。しかし、その栽培期間は3~4年と短かく、永続性をも検討するには必ずしも十分な期間とはいえない。

本試験では現在栽培されている品種、これまでに導入された品種など9品種1系統を供試し、8年間栽培し、収量の推移などの品種間差を検討した。

試 験 方 法

滝川畜試内の洪積疑似グライ土で、前年までシロク

ローバを栽培していた圃場を用いた。供試品種は表1に示す9品種1系統で、ノーキュライト種子を用いた。

表1 供 試 品 種

品種名	育成国	群別 ^{b)}	備考 ^{c)}
Alfa	スウェーデン	III型	準奨励品種
Du Puits	フランス	III型	奨励品種
Emeraude	フランス	III型	
Europe	フランス	III型	準奨励品種
Saranac	アメリカ	III型	奨励品種
Thor	アメリカ	III型	
月系4301 ^{a)}	日 本	III型	
Algonquin	カナダ	IV型	
Narragansett	アメリカ	IV型	
Vernal	アメリカ	V型	

注 a: 系統名
 b: 引用文献9参照
 c: 試験開始時1974年現在の奨励、準奨励品種

播種は1974年8月2日、畦幅30cmの条播とし、1区9m²の乱塊法3反復とした。播種量は150g/aとし、発芽率によって補正した。造成時に堆肥、石灰をa当たり200、30kg施用した。2年目以降は早春に石灰5kg/a、N-P₂O₅-K₂O:0.2-0.6-0.5kg/a、各番草刈取後にN-P₂O₅-K₂O:0.1-0.3-0.25kg/aを施用した。造成した1974年には刈取りは行なわず、1975年1番草より1981年1番草まで調査した。1975年は年3回、1976、77年は7品種を4回刈、3品種を3回刈とし、1、2番草は各品種の開花期(1/2開花)、3、4番草は開花期あるいは草丈によって刈取った。1978年以降は年3回刈で、各番草とも一斉刈とした。調査

* 現 道農務部農業経済課
(受理 1983. 2. 3)

注1) 昭和56年度、北海道自給飼料経営浸透事業研究会資料、北海道におけるアルファルファの栽培と利用の実態

方法は系統適応性検定試験実施要領⁵⁾によった。

結果

1. 萌芽, 春の草勢および開花

萌芽期, 春の草勢および開花期を表2に示した。年次によって異なるが, 萌芽始は4月下旬, 萌芽期は5月上旬で, 品種間にほとんど差はみられなかった。萌

表2 生育調査

Table with 7 columns: 品 種, 萌芽始^{a)} (月日), 萌芽期^{b)} (月日), 春の草勢^{c)} (前半, 後半), 開花始^{d)} (月日), 開花期^{e)} (月日). Rows include Alfa, Du Puits, Emeraude, Europe, Saranac, Thor, 月系4301, Algonquin, Narragansett, Vernal.

注 a): 5~7年目の平均値 b): 3, 4年目の平均値 c): 3か年づつの平均値 1: 良~5: 不良 d): 5~7年目の平均値 e): 2~4年目の平均値

2. 乾物収量

各年次の刈取月日, 生育日数を表3に, 番草別乾物

収量を表4に示した。播種当年には刈取りを行なわなかった。

表3 各番草の生育日数および刈取月日

Table with 16 columns: 2年目 (1番草, 2番草, 3番草), 3年目 (1番草, 2番草, 3番草, 4番草), 4年目 (1番草, 2番草, 3番草, 4番草). Rows include Alfa, Du Puits, Emeraude, Europe, Saranac, Thor, 月系4301, Algonquin, Narragansett, Vernal.

1) 1番草の生育日数は5月5日からの日数とした。 2) 5年目は各品種一斉刈とし, 1番草7月3日, 2番草8月11日, 3番草10月22日で生育日数は各々59, 39, 70日であった。同様に6年目は6月26日, 8月13日, 10月17日で52, 48, 65日, 7年目は6月30日, 8月6日, 10月17日で56, 37, 72日であった。 8年目は6月29日, 55日であった。

表4 各年次の番草別乾物収量 (kg/a)

Table with 8 columns: 品 種, 2年目, 3年目, 4年目, 5年目, 6年目, 7年目, 8年目. Rows include Alfa, Du Puits, Emeraude, Europe, Saranac, Thor, 月系4301, Algonquin, Narragansett, Vernal, and 有意差 D (0.05).

2年目: 1番草収量は30.8~41.4kg/aの範囲にあったが, 品種間に有意な差はなかった。2番草ではDu Puits 月系4301が低収で, 3番草では逆に Du Puits, 月系4301が多収で, Vernal, Narragansett が低収であった。3年目: 1番草は40.8~46.8kg/aの範囲にあったが, 品種間に有意な差はなく, 収量の品種間差も前年より小さくなった。2番草では月系4301, Emeraude が Narragansett より多収で, 3番草では差はなかった。4番草は7品種刈取り, Saranac が低収であった。4年目: 前年までと同様に1番草では品種間に有意な差はみられず, 収量は37.2~41.8kg/aの範囲にあり, 品種間差はさらに小さくなった。2番草は3年目と同様の傾向で, 月系4301, Du Puits, Emeraude が Narragansett, Vernal に比べ多収であった。3番草では Thor がもっとも多収であった。5年目: 5年目より各番草とも一斉刈とした。1番草では品種間差はなかったが, 収量は41.7~50.6kg/aの範囲にあり, 前年まで低収だった Algonquin, Narragansett, Vernal の収量が増加し, III型の品種と同程度となった。Du Puits がもっとも低収であった。2番草では Du Puits がもっとも低収で, 3番草では有意な差はなかった。6年目: 5年目より各品種とも3回刈とし, 刈取後の生育期間が長くなった。このため, 秋の生育期間が約70日と十分確保され, 越冬には有利な条件となった。各番草とも品種間に有意な差はなかったが, 1番草では Algonquin を除き, これまででもっとも多収となった。7年目: 2年目を除くと, III型の品種は1番草で試験期間中でもっとも収量が少なかった。8年目1番草は

再び収量が多くなっており, 7年目の4月から5月中旬にかけての低温による生育の著しい不良^{注2)}によるものと考えた。品種間では Thor, Vernal, Narragansett が多収となった。2番草では差はなく, 3番草では, Thor, Algonquin が多収であった。8年目: 1番草についてのみ調査した。品種間に有意な差はなかったが, 収量は51.2~62.7kg/aの範囲にあり, 各品種とも試験期間中もっとも収量が多かった。年間合計収量および品種の順位を表5に示した。2年目は品種間に有意な差はなかったが, Europe がもっとも多収であった。3年目は Europe, 月系4301が4年目には月系4301, Thor が Algonquin, Vernal, Narragansett より多収であった。4年目までの3か年の合計収量をみると, Du Puits を除いたIII型の品種が IV, V型の品種より有意に多収であった。5年目より各番草一斉刈で, 年3回刈としたことにより, 前年までとは異った品種の順位となった。5年目は IV, V型の品種が前年までと同程度の収量であったのに対し, III型の品種は前年までより著しく低収となり, とくに Du Puits が有意に低収となった。6年目にはIII型の品種は5年目よりすべて多収となり, 5年目からの3回刈による生育期間の延長による影響と考えられた。品種間には有意な差はなかった。7年目は Thor が有意に多収で, IV型の Narragansett も Europe, Du Puits より多収であった。7年目までの3か年合計収量は Thor, Saranac が Du Puits に比べ有意に多収となり, 品種の順位も前半3か年合計収量とは異なる傾向となった。6か年合計収量では Thor が Narragansett より有意に多収となった。

注2) 昭和55年度作況報告: 昭和55年度滝川畜産試験場年報

表5 年次別年間合計乾物収量 (kg/a) および品種の順位

	2年目		3年目		4年目		5年目		6年目		7年目		2~4年目合計		5~7年目合計		6か年合計	
	収量	順位	収量	順位	収量	順位	収量	順位	収量	順位	収量	順位	収量	順位	収量	順位	収量	順位
Alfa	84.2	4	102.6	6	93.1	4	88.9	2	88.1	7	72.8	7	280.1	7	249.9	7	530.0	5
Du Puis	75.4	10	103.0	5	90.7	6	74.3	10	86.8	9	69.1	10	269.3	5	230.2	10	499.5	8
Emeraude	84.4	3	105.6	3	94.1	3	83.6	8	88.2	6	71.9	8	284.2	3	243.9	8	528.1	6
Europe	90.7	1	114.5	1	90.4	7	83.6	8	88.4	5	70.1	9	295.6	1	241.0	9	536.7	3
Saranac	85.6	2	98.9	7	90.9	5	88.2	3	94.0	2	75.9	6	275.6	6	258.2	2	533.9	4
Thor	82.5	5	103.8	4	95.5	2	86.5	5	97.3	1	83.2	1	281.9	4	266.9	1	548.8	1
月系4301	80.1	6	109.3	2	98.6	1	84.7	7	92.4	3	78.8	3	288.1	2	255.9	3	544.1	2
Algonquin	76.3	8	90.9	8	83.4	8	89.8	1	86.7	10	76.5	5	250.8	8	253.1	6	504.0	7
Narragansett	75.9	9	78.0	10	81.3	9	86.1	6	89.0	4	80.3	2	235.4	10	255.6	4	491.0	10
Vernal	76.5	7	87.9	9	80.1	10	87.3	4	87.3	8	78.6	4	244.6	9	253.4	5	498.0	9
有意差 D(0.05)	NS		20.0		13.6		13.4		NS		10.0		37.5		26.9		56.8	

考 察

アルファルファはその生育特性によって5つの型に群別されている⁹⁾。道内にはこれまで多数の品種が導入されてきたが、その多くはIII型の品種であった。III型の品種は初期生育、刈取後の再生でI、II型の品種に比べやや劣るものの、IV、V型の品種に比べ良好で越冬性にも富む品種群とされている。道内ではこれまで品種の生産性比較、適応性の検討によって、奨励、準奨励品種の決定、改廃が数次にわたって行なわれてきたが¹⁾これらはすべてIII型の品種であった。適応性の検討は長期間にわたって行なわれることが望ましいが、一般には3年程度で行なわれることが多い。アルファルファの収量は播種後2年ないし3年目にもっとも多くなるとされており⁸⁾、短期間の検討では2、3年目の多収の品種が高い評価を受ける。

本試験の結果からみると、前半3か年の収量は、Europeがもっとも多収で、III型の品種がIV、V型の品種より有意に多収であった。これは1番草では品種間に差はみられなかったが、再生の良好なIII型の品種が2、3番草で多収であったことによる。道央地域では再生の良好なIII型の品種は、開花期刈とすると年4回の刈取りも可能であり、このこともIII型の品種が多収となった一因である。

一方、アルファルファの永続性を保つためには、刈取後の生育期間を十分に確保することが必要である。²⁾⁷⁾各番草を開花期(1/2開花)刈とする刈取スケジュールでは、III型の品種はIV、V型の品種に比べ再生草の生育日数が短くなり、永続性に悪影響をおよぼしてい

ると考えられる。3、4年目に4回刈としたIII型の品種が5年目には前年までよりさらに収量が低下したのはこのためと考えた。III型の品種のなかでも品種によって反応が異なり、もっとも収量の多い3年目を100とすると、5年目にはDu Puits, Europeが72, 73とその低下の割合が大きく、Saranac, Alfaは89, 87と比較的低下の割合は小さかった。これに比べ、IV、V型の品種は刈取後の再生は緩慢で、再生草の生育日数はIII型の品種より1~2週間長くなった。このことが永続性の確保に有利であったと考えられ、Narragansettは6年目までさらに収量が増加し、Vernal, Algonquinも経年的な収量の低下は小さかった。

III型の品種を前半3か年と後半3か年で比較すると収量の順位が異なった。前半は有意な差ではなかったがEurope, 月系4301が多収で、Saranac, Du Puitsが低収であった。後半はThor, SaranacがDu Puitsより有意に多収であった。6か年合計収量では有意な差ではなかったが、Thor, 月系4301が多収で、Du Puits, Emeraudeが低収であった。また、年間収量の変動係数はThor, Saranacが各々9.4%, 8.9%であったのに対しEurope, Du Puitsは各々16.0%, 15.2%と大きかった。乾物収量の推移からみて、III型の品種ではThor, Saranac, 月系4301が永続性では比較的小さい品種と考えられた。

IV、V型の品種は6か年とも年3回刈としているため、III型の品種との比較は困難であるが、前半の収量はIII型に劣るが、後半では同程度となった。5年目から6年目にかけての推移からみて、III型の品種も前半を3回刈とした場合は後半もIII型の品種が多収となることも考えられる。しかし、IV、V型の品種は前半3

か年と後半3か年の合計収量は同程度で、年間収量の変動係数はNarragansett 6.0%, Vernal 6.1%, Algonquin 7.6%とIII型の品種に比べ小さく、安定した収量で、永続性にすぐれていると考えられる。

年間収量の推移をみると、Narragansettを除いて、3年目(利用2年目)がもっとも多収で、その後徐々に収量が低下し、7年目がもっとも低収であった。アルファルファの収量は播種後2ないし3年目にもっとも多収で、その後低下する⁸⁾とするこれまでの報告と同様の推移であったが、5年目から6年目にかけての推移からみて、生育期間を十分確保することによって経年的な収量の低下は軽減されることが示唆された。6年目までの低下に比べ、7年目に著しく低下したのは、8年目1番草が再び多収となっていることからみて、早春の低温による1番草生育の著しい不良による一時的な低下と考えた。8年目1番草は試験期間中でもっとも多収で、萌芽後の良好な気象条件¹²⁾³⁾と、前年3番草の生育期間がもっとも長く、越冬には有利な条件であったことなどによると考えた。アルファルファの生育におよぼす環境条件の影響は品種によって異なるが、Narragansett, Rhizoma (V型)は低温や日照の少ない環境にも適している⁶⁾とされており、IV、V型の品種が収量の変動も小さく、安定した生育を示しているのは適応性にすぐれた品種群であることを示していると思われた。とくに、Narragansettは他の品種と異なり、経年的に収量が高くなる推移を示した。

全期間を通して判断すると、Thorがもっともすぐれており、次いで月系4301, Saranacが有望な品種と考えられた。Europeは前半3か年の結果からみると高い評価を受けるが、全期間を通しての評価とは一致しない。同様に、IV、V型の品種も前半3か年での結果からは高い評価をうけないが、全期間を通してみると、生産の安定した、永続性にすぐれた品種と考えられる。アルファルファは主にイネ科牧草との混播で利用されているが、当地域ではチモシーは再生が緩慢でアルファルファとの混播には適さない³⁾とした。IV、V型の品種はIII型の品種に比べ再生が緩慢で、その再生パターンはチモシーと類似しており、チモシーとの混播に有望な品種と考えられる。

要 約

アルファルファ10品種、III型のAlfa, Du Puits,

Emeraude, Europe, Saranac, Thor, 月系4301, IV型のAlgonquin, Narragansett, V型のVernalを供試し、1974年に播種、1975年より1981年1番草まで生育、収量を調査した。

III型に群別される品種はIV、V型の品種に比べ、春の生育、刈取後の再生も良好で、開花もわずかながら早かった。

乾物収量はIII型の品種が多収で推移した。前半3か年の合計収量はIII型の品種がIV、V型より有意に多収であったが、後半3か年の収量はIV、V型の品種もIII型と同程度となった。6か年の合計収量はThorがもっとも多収で、次いで月系4310, Europeであった。Europeは前半多収であったが、後半には著しく低収となった。Du PuitsはIII型の品種のなかでは試験期間を通して低収であった。SaranacはIII型の中では収量の年次変動が小さく、安定した生産を示した。IV、V型の品種は乾物収量ではIII型の品種に劣るものの、後半は同程度の収量となり、また収量の年次変動がIII型の品種に比べ小さく、永続性にすぐれている品種群と考えられた。

引 用 文 献

- 1) 北海道農務部酪農草地課(1982)北海道飼料作物奨励品種及び準奨励品種一覧表。
- 2) 前田善夫, 小原 勉(1980)滝川畜試研報 17, 41~44。
- 3) 前田善夫, 小原 勉(1981)滝川畜試研報 18, 37~44。
- 4) 三井計夫(1968)飼料作物, 草地ハンドブック 472~480, 養賢堂, 東京。
- 5) 農林水産技術会議事務局, 農林省草地試験場(1974)草地試験場資料No.48-16, 飼料作物系統適応性検定試験実施要領。
- 6) OOHARA, Y(1980) Res. Bull. Obihiro Univ., 12, 79~88。
- 7) 下小路英男(1982)北海道草地研究会報, 16, 13~17。
- 8) 杉信賢一(1975)北海道農業試験場研究資料 第6号, 13~58。
- 9) 鈴木信治, 稲波 進, 桜井康雄(1969)日草誌 15, 33~41。

注3) 昭和56年度作況報告: 昭和56年度滝川畜産試験場年報

RELATIVE DRY MATTER YIELD OF ALFALFA VARIETIES

Yoshio MAETA and Tsutomu OBARA

(Received: February, 3, 1982)

Summary

Experiment was carried out to assess the relative dry matter yield and persistency of alfalfa varieties during the 1975-81 season. These varieties included Alfa, Du Puits, Emeraude, Europe, Saranae, Thor and Tsuki-kei 4301 belonged to the 3rd group, Algonquin and Narragansett of the 4th group and Vernal of the 5th group. Herbages established in row seeding on heavy clay soil in 1974, were cut three or four times at blooming stage through the trial, respectively.

Considerable differences were observed among the varieties in the spring growth and regrowth after cutting, particularly 3rd group varieties showed good result.

Dry matter yields of 3rd group varieties were significantly higher in the first half years than the others in the 4th and 5th group, while in the latter half years those of the varieties were relatively similar. Thor was the highest in total dry matter yields through six years, followed by Tsuki-kei 4301 and Europe. Though Europe showed higher yields at the first half, conversely lower at the latter half. In the 3rd group, Du Puits showed lower yields through the trial and Saranae proved to be small in the yearly fluctuation of dry matter yield. On the other hand, 4th as well as 5th group showed lower yield to compared with 3rd group, however these groups were comparatively small in the yearly fluctuation of dry matter yield and appeared to be good in persistency.

場外誌掲載論文抄録

APPENDIX

Summaries of the papers on other journals reported by the Staff

豚における消化率の変動要因

—品種間差について—

古谷修*・森 淳**・杉本亘之
高橋正也*・亀岡暄一*

日畜会報, 53 (4): 302-303 (1982)

豚の消化試験において、品種の違いが消化率にどのような影響を及ぼすか、農林省畜産試験場（供試品種：ランドレース、大ヨークシャー、ハンブシャー）、九州農業試験場（供試品種：ランドレース、ハンブシャー）、滝川畜産試験場（供試品種：ランドレース、大ヨークシャー）でそれぞれ検討を行った。その結果、品種間の有意性の検定を分散分析によって検討すると、

3場所ともすべての成分の消化率において品種間に有意差は認められなかった。したがって、消化試験の実施にあたっては、豚の品種についてあまり考慮する必要はないものと思われた。

* 農林水産省畜産試験場

** 農林水産省九州農業試験場

空知地方における飼料用とうもろこしの 収量と化学組成

1. 早生種「C 535」および晩生種「P 3390」 の部位別収量と生産量の推移

杉本亘之・匂坂昭吾

北農, 49 (2): 26-42(1982)

空知地方における、飼料用とうもろこしの収量に関する知見を得るため、早生種「C 535」および晩生種「P 3390」を用いて検討した。

両品種の熟期の差をみると、乳熟期で半月、糊熟期で20日、黄熟期で1ヵ月と、登熟が進むにつれ熟期の差は増大し、特にP 3390は糊熟期以降における登熟の変化が緩慢であった。

黄熟期において、生草収量はC 535が約5 t/10a、P 3390が約6.5 t/10a、乾物収量ではC 535が1.7~

1.8 t/10a、P 3390が2.0~ 2.2 t/10aで、いずれもP 3390の方が優れた。なお、両品種間の収量差は、茎葉部の収量差が主因であった。

養分収量は、同一時期で比較すると、C 535の方が若干高かったが、同一熟期では乾物収量の高い、P 3390の方が優れた。しかし、養分含量は茎葉部割合の低いC 535の方がP 3390よりTDNで3~5%、DCPで0.3~0.5%優れた。

空知地方における飼料用とうもろこしの 収量と化学組成

2. とうもろこしの各部位における一般 組成の経時的変化

杉本 亘之

北農, 49 (3): 1-22 (1982)

とうもろこしの各部位における一般組成の推移を、早生種「C 535」および晩生種「P 3390」についてそれぞれ検討した。

1. 水分含量は、両品種とも登熟が進むにつれ低下したが、低下速度はP 3390よりC 535で大きかった。部位別における水分含量の低下は子実において著しかった。

2. 粗蛋白質含量は、登熟が進むにつれ低下したがC 535に比較し、P 3390の方が低い値で推移した。粗蛋白質含量は、葉部が最も高く、雌穂部、茎部の順に低かった。

3. 粗脂肪含量は、両品種とも熟期による変化は小さかった。部位別における粗脂肪含量は、葉部および子実で高く、茎部で低かった。粗脂肪収量は、登熟が進むにつれ増加したが、子実における収量の増加が主であった。

4. NFE含量は、登熟が進むにつれ各部位とも増加を示した。NFE収量は、両品種とも黄熟期に達す

るまで増加を示し、特に子実における増加が著しかった。

5. 粗繊維含量は、各部位とも登熟が進むにつれ減少したが、その変化は小さかった。粗繊維収量は、C 535に比較しP 3390で茎葉部における収量が高かった。

6. 粗灰分含量は、登熟が進むにつれ低下したが、葉部の変化は明らかでなかった。部位別における粗灰分含量は葉部が最も高く、雌穂部で低かった。

7. GE含量は、登熟が進むにつれ葉部で低下したが、他部では明らかな変化がみられなかった。GE収量は、登熟の進行による子実収量の増加による影響が大きかった。

8. とうもろこし全体における水分と各成分間の相関関係についてみると、両品種とも水分と粗蛋白質、粗繊維および粗灰分は正の相関関係を、水分と粗脂肪およびNFEは負の相関関係を、水分と各成分が相互に密接に関与していることが示唆された。

空知地方における飼料用とうもろこしの 収量と化学組成

3. とうもろこしの各部位における細胞壁 構成物質の経時的変化

杉本 亘之

北農, 49 (6): 1-28 (1982)

とうもろこしの各部位における細胞壁構成物質の推移を、早生種「C 535」および晩生種「P 3390」について、それぞれ検討した。

1. OCC含量は子実において特に高く、全体のOCC含量は両品種とも登熟が進むにつれ増加を示したが、C 535は黄熟期以降、P 3390は糊熟期以降での変化は小さかった。

2. OCW含量とその構成成分であるヘミセルロース、セルロースおよびADL含量は、子実で低く、他の部位で高く、登熟が進むにつれOCWとその構成成分は低下の傾向がみられた。

3. 炭水化物含量は、両品種とも雌穂部における変化は小さかったが、茎葉部では登熟が進むにつれ増加の傾向がみられた。炭水化物収量は、登熟が進むにつれ増加を示したが、特に子実における収量増加が著しかった。

4. ケイ酸の含量および収量は、葉部で最も高く、

ケイ酸の部位別割合においても、葉部のケイ酸が全体のケイ酸に占める割合は、C 535で50~61%、P 3390で57~75%と高かった。

5. とうもろこし全体における各成分間の相関関係についてみると、水分含量とOCC含量との間に負の有意な相関関係が、水分含量と細胞壁構成物質の各成分含量との間に正の有意な相関関係が認められた。したがって、とうもろこしの登熟が進むにつれ、OCC含量は増加するが、OCW、ヘミセルロース、セルロース、ADLおよびケイ酸含量は減少することが認められた。

6. C 535とP 3390の品種間差についてみると、雌穂部においては、OCCとOCW含量および収量に大きな差はみられなかった。しかし、茎部ではC 535に比較しP 3390の方が茎部の収量およびOCC含量が高く、ADL/OCW比もP 3390の方が若干低い値で推移した。

空知地方における飼料用とうもろこしの 収量と化学組成

4. とうもろこしの各部位におけるミネラル 組成の経時的変化

杉本 亘之

北農, 49 (11): 26-52 (1982)

とうもろこしの各部位におけるミネラル成分の推移を、早生種「C 535」および晩生種「P 3390」についてそれぞれ検討した。

Ca含量は、葉部、茎部、雌穂部の順に低かった。全体におけるCa含量は、登熟に伴い低下の傾向がみられたが、P 3390に比較しC 535の方が低下速度が大きかった。

P含量は、茎部で低く、葉部および雌穂部が高かった。全体におけるP含量は、両品種とも登熟とともに低下の傾向を示したが、P 3390よりC 535の方が総体的に高い水準で推移した。

K含量は、茎部および葉部で高く、雌穂部で低かった。全体におけるK含量は、登熟とともに低下の傾向がみられたが、同一熟期で比較するとP 3390よりC 535の方が若干高かった。

Na含量は、茎部および雌穂部で低く、葉部で高かった。全体における含量は、C 535で登熟とともに低下

の傾向がみられたが、P 3390では乳熟期でやや低いものの他の熟期ではほぼ同じ値であった。

Mg含量は、茎部および雌穂部に比較し葉部で多少高かった。全体におけるMg含量は、C 535において未熟期から乳熟期にかけて高かったが、その他の熟期では両品種とも特に大きな変化はみられなかった。

Cu含量は葉部で高く、茎部および雌穂部で低かった。全体におけるCu含量は、C 535で登熟とともに低下を示したが、P 3390では熟期との間に明らかな関係はみられなかった。

Fe含量は、葉部で高く、茎部および雌穂部で低かった。全体におけるFe含量は、C 535で登熟とともに低下したが、P 3390では明らかな変化はみられなかった。

Zn含量は、部位により大きな差は認められなかった。全体におけるZn含量は、C 535で未熟期から乳熟前期で若干高かった他は、特に明らかな変化は認められなかった。

羊の血清マグネシウム濃度に及ぼす早春放牧の影響

扇 勉* 前田善夫* 伊東季春*

日獣会誌 35: 283-287 (1982)

早春に放牧した羊の血清Mg濃度低下の要因を検討するために3回の試験を行った。試験1, 2は放牧開始1ヵ月前の飼養管理が異なる去勢羊を用いた。試験1ではめん羊に適正な飼料を与え, 試験2では乾草のみを約0.6kg/頭/日与えた。試験3は放牧開始2~3ヵ月前に分娩した子付き泌乳羊を用いた。放牧地は窒素:カリ施用量(kg/10a)により, I区(2:2), II区(2:12), III区(8:2), IV区(8:12)に区分したオーチャード単播草地を用いた。

牧草成分では窒素, カリ質肥料多用によりT-N, K含有率およびK/Ca+Mg (m.e.比)は高くなり, Mg含有率は各区とも低かった。羊の血清Mg濃度は

放牧2~3日後に各区とも低下がみられ, 放牧前に比べ, 試験1で3~17%, 試験2で39~48%, 試験3で12~32%低下し, とくに試験2では1mg/dl以下の数値を示したものが半数以上に認められた。しかし, 発症するものは全く認められなかった。また, 各試験とも, N, K₂Oの施用量の異なる試験区間で, 血清Mg濃度の動きに差異は認められなかった。

これらのことより羊の血清Mg濃度が早春放牧後に低下する要因としては, 放牧地への施肥量の差異よりも, 放牧開始前の羊の飼養条件や泌乳の影響がより大きく関与しているのではないかと考えられた。

寒地型イネ科牧草のデタージェント法による化学成分と消化率および可消化量との関連

石 栗 敏 機

日本草地学会誌 28: 104-110 (1982)

オーチャードグラス76点, ペレニアルライグラス42点, チモシー23点, トールフェスク18点およびメドールフェスク16点について, 細胞壁物質(CW), ADF, ADLおよびケイ酸含有率と乾物, CW, 細胞内容物(CC)の消化率と可消化量との関連を草種別に調べた。CWの消化率とADL+ケイ酸含有率との間にはトールフェスク以外の草種で, CCの消化率とCW含有率との間には全ての草種について, それぞれ, 有意な負の相関係数が得られた。各草種ともにCC含量と

可消化CC含量との間には0.9以上の高い相関係数が得られ, この回帰式から推定したCCの平均の真の消化率はチモシーではほぼ90%, 他の草種ではほぼ100%であった。可消化CWと可消化CC含量を推定し, 合計する可消化乾物量(DDM): yの推定式 $y = a - x_1(b + cx_2)$ x_1 : CW, x_2 : ADL+ケイ酸, 各乾物中%を示した。草種, 生育場所が異なると化学成分と消化率, 可消化量との関連が若干違うことがわかった。

北海道根室内陸地域の搾乳牛における消化管内線虫寄生状況

—搾乳牛へのサイアベンダゾール投与試験(その1)—

伊東季春*・佐野 信一*・佐藤 彰*・黒崎尚敏*・中島亮一*
皆川 潔*・飯沼真一郎*・橋本 脩*・桜井 理*・黒川浩明*
数寄芳郎*・戸口 昌俊*・秦 敦朗*

畜産の研究 36 (8): 971-973 (1982)

搾乳牛における消化管内線虫類の寄生状況を明らかにする目的で北海道根室内陸地域の別海町において, 過去に寄生線虫類の駆虫を実施した経験のない20牧場に飼養されている経産牛を対象に糞便検査を実施した。

消化管内線虫類の寄生状況調査数は331例(208頭)であり, うち虫卵陽性は288例で87.0±3.6%の虫卵陽性率を示し, 糞便5g中の平均虫卵数は28.21±0.88個(0~888)であった。

産次別の虫卵陽性率は81.0~100%で大きな差はなかったが, 平均虫卵数は8.6~38.5個を示し, 1~3産次は多くて4~7産次は少ない傾向にあった。

月別の虫卵陽性率と平均虫卵数は各々50.0~100%と8.9~72.2個を示し, 8月を中心に上昇する傾向を

両者とも認め, これを放牧期(5~10月)と舎飼期(11~4月)に分けると各々虫卵陽性率は91.5±3.38と70.4±10.61%, 平均虫卵数では32.3±1.14個と13.32±1.09個を示して両者とも有意(P<0.001)に放牧期間が高く, 多かった。

牧場別では虫卵陽性率は51.7~100%, 平均虫卵数では4.5~89.0個とかなりバラツキを示している。

分娩前後では虫卵陽性率と平均虫卵数の両者ともに殆んど変化を示していなかった。

この寄生状況調査より, 搾乳牛においては欧米の報告と各々同様な虫卵数を確認したことは注目される。また産次, 季節, および牧場によってもかなりの差異が認められた。

乳牛消化管内寄生線虫の駆除による産乳への効果

搾乳牛へのサイアベンダゾール投与試験(その2)

佐藤 彰*・黒崎尚敏*・中馬亮一*・皆川 潔*・飯沼真一郎*
桜井 理*・橋本 脩*・黒川浩明*・数寄芳郎*・伊東 季春*
佐野信一*・戸口昌俊*・秦 敦朗*

畜産の研究, 36 (9): 1116-1120 (1982)

乳牛に駆虫薬を投与した場合の泌乳に対する効果を知る目的で北海道別海町で野外試験を実施した。21牧場の71組(142頭)の乳牛を用い, 各組の任意の1頭すなわち71頭の乳牛に分娩2日以内にサイアベンダゾール45g/頭を1回投与した。投薬群はその後の泌乳期間に無投薬群よりも1頭平均409kgの乳量増加が得られた(P<0.001)。また乳脂量は1頭当り12.5kg(P<0.01), 無脂固型分量は1頭当り29.6kg(P<0.05)の

増加になった。

乳量増加の大部分は泌乳開始後3ヶ月目までに得られた。

糞便内の消化管内線虫卵は87.0±3.6%に認められ平均虫卵数は28.21±0.88個であったが, 駆虫後における虫卵数は有意差で減少していた。

投与した薬剤による副作用は認められなかった。

放牧地への窒素、カリ施用量の違いが牧草およびめん羊血清中の無機成分におよぼす影響

前田善夫・扇 勉・伊東季春

日草誌 27 (4): 413-420 (1982)

草地への窒素、カリ施用量の違いが牧草およびめん羊血清中の無機成分におよぼす影響について放牧条件下で検討した。オーチャードグラス単播草地を用い、窒素：カリ施用量 (kg/10a) により I 区 (10:10)、II 区 (10:60)、III 区 (40:10)、IV 区 (40:60) の 4 処理を設け、施肥は年 5 回の均等分施とした。供試羊は明 3 才去勢羊で `おおむね 7 日間滞牧し、4 牧区輪換放牧とした。

牧草中の成分含有率は平均で I、II、III、IV 区各々全窒素 2.68、2.61、3.67、3.42%、リン 0.45、0.44、0.37、0.35%、カリ 3.36、4.22、3.82、4.53%、カルシウム 0.25、0.23、0.27、0.22%、マグネシウム 0.19、0.18、0.22、0.19% であった。これらの成分は生育時期によっても含有率が異なり、全窒素含有率は早春に高く、カルシウム、マグネシウムは春に低く、夏から秋にかけて高くなった。リンは I、II 区で夏に高く、

III、IV 区では低くなった。カリ含有率の季節的な変化は明らかでなかった。

めん羊血清成分の濃度は放牧期間中の平均で I、II、III、IV 区各々、尿素態窒素 26.4、25.4、31.0、29.0mg/dl、無機リン 5.40、5.89、6.43、5.60mg/dl、カリ 21.9、21.9、20.9、20.9mg/dl、カルシウム 10.6、10.2、10.3、10.3mg/dl、マグネシウム 2.39、2.23、2.29、2.29mg/dl で尿素態窒素が窒素多用区で高くなった。各成分とも放牧直後に変化がみられ、尿素態窒素は 1 日目から急激に高くなり、無機リン、カリ、カルシウムは 2、3 日目一時低下した。マグネシウムもわずかに低下した。

窒素、カリ施用量の違いによって牧草中の成分は変化するが、めん羊血清成分では尿素態窒素が窒素多用区で高くなったほかは差がみられず、むしろ各成分とも、舎飼いから放牧へ移行する際の変化が大きかった。

滝川畜産試験場研究報告 総目次

創刊号 昭和38年(1963)7月

サウスタウン種とコリデール種の雑種に関する試験.....1~16p.
都築善作・近藤知彦・田中誠治・西村充一・浅原敬二

野付半島における放牧めん羊の産肉性について.....17~28p.
近藤知彦

肉牛の若令肥育試験.....29~53p.
都築善作・近藤知彦・工藤 皓

ケージによる産卵鶏の飼育試験.....55~82p.
渡辺 寛・高橋 武・太田昭八

電熱コンクリートマット方式による子豚の保温試験.....83~111p.
都築善作・阿部 登

ミンク繁殖に及ぼすビタミンE(ユベラフード末)の効果.....112~116p.
籠田勝基

チモシー品種生産力検定試験.....117~128p.
藤井甚作・田中誠治・米内山昭和・浅原敬二

赤クロバー品種生産力検定試験.....129~139p.
藤井甚作・田中誠治・米内山昭和・浅原敬二

牧草類の採取に関する調査.....141~149p.
藤井甚作・田中誠治・米内山昭和・浅原敬二

第2号 昭和39年(1964)10月

めん羊と牛の混牧に関する試験.....1~4p.
近藤知彦・西村充一・鶴見利司

めん羊の濃厚飼料無給与試験.....5~9p.
籠田勝基・近藤知彦・長岡哲夫・都築善作

道央における小頭数肉めん羊飼育の経済調査.....10~14p.
近藤知彦・西村充一

電熱コンクリートマット方式による子豚の保温試験 - 第2期試験 -15~22p.
阿部 登・籠田勝基・米田裕紀

肉豚飼育における自給生産飼料利用に関する研究 - 第1報 牧草サイレージの給与試験 -23~34p.
首藤新一・阿部 登・米田裕紀・所 和暢(西部慎三)

デキストラン鉄投与が子豚貧血及び発育に及ぼす影響.....35~40p.
籠田勝基・阿部 登・瀬口 満

寒冷地における簡易鶏舎と多羽数飼育試験.....41~70p.
渡辺 寛(東原 徹)・(伊藤 孝)・田中正俊(有働武都)
 齊藤健吉・籠田勝基・松尾信三・工藤 皓

マイロ配合飼料による産卵鶏の飼養試験.....71~74p.
渡辺 寛・東原 徹・齊藤健吉

北海道における大規模養鶏について - 厚真町 5000 羽養鶏を中心として -75~102p.
(高橋敏郎)・都築善作・米内山昭和・工藤 皓・蒔田秀夫・黒沢不二男
 高石啓一・渡辺 寛(東原 徹)・松尾信三・籠田勝基

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.....103~112p.
- 第1報 勇払郡厚真町中央地区 大規模協業養鶏
 (高橋敏郎)・都築善作・米内山昭和・渡辺 寛・首藤新一・工藤 皓・蒔田秀夫
 黒沢不二男・高石啓一(東原 徹)・松尾信三・籠田勝基(早川普八)

乾牧草品質判定基準における緑度の測定法.....113~118p.
藤井甚作(齋野 保)・浅原敬二・大島国雄・志釜政男

ミンクに対する各種飼料添加物の給与試験
 I 育成期のミンクに対する基礎配合飼料の給与試験.....119~121p.
籠田勝基・木下 進

II ミラコート給与がミンクの毛質に及ぼす効果 -換毛前に於ける使用について-122-124 p.
 III " " -換毛後に於ける使用について-125-126 p.
 IV ミンクに対するテラマイシンの給与試験126-130 p.
 V リジン添加食がミンクの発育に及ぼす効果131-142 p.
 ミンクの人工受精に関する研究143-146 p.

第3号 昭和40年(1965)12月

ラム造成試験 1-10 p.
 I 放牧を主体とした子めん羊育成における濃厚飼料給与の効果について
 近藤知彦・鶴見利司・宮川浩輝・西村允一
 めん羊の消化管内寄生虫駆除に関する試験11-18 p.
 I 子めん羊の消化管内寄生線虫類の消長に関する調査試験
 松尾信三・籠田勝基・佐藤和男・河部和雄
 肉豚飼育における自給生産飼料利用に関する研究19-38 p.
 II 馬鈴薯磨砕サイレージの給与試験
 首藤新一・阿部 登・米田裕紀・所 和暢・西部慎三
 肉豚飼育における自給生産飼料利用に関する研究39-56 p.
 III 荳科牧草サイレージの豚品種毎給与試験
 首藤新一・阿部 登・米田裕紀・所 和暢・西部慎三
 肉豚の管理方式に関する研究57-70 p.
 I 放飼による肉豚の肥育試験
 所 和暢・首藤新一・阿部 登・米田裕紀
 肉豚の管理方式に関する研究71-82 p.
 II 寒冷地における簡易ビニール豚舎による肉豚の肥育試験
 所 和暢・首藤新一・阿部 登・米田裕紀
 デキストラン鉄剤が子豚の貧血並びに発育に及ぼす効果83-94 p.
 阿部 登・有留忠男・所 和暢・槽谷 泰・籠田勝基・伊東季春・木下 進
 北海道における豚人工受精の実態調査95-118 p.
 阿部 登・首藤新一・所 和暢
 鶏舎における集糞装置に関する研究119-126 p.
 渡辺 寛・佐藤勝雄
 雛の発育に伴う産肉性の変化127-136 p.
 I 枝肉量の推移
 蒔田秀夫・米内山昭和・佐々木捨吾・渡辺 寛・工藤 皓
 山本利策・黒沢不二男・高石啓一・田中正俊・中村紀夫
 牧草の秋播に関する試験137-148 p.
 藤井甚作・蔦野 保・浅原敬二・太田昭八・大島国雄・志釜政男
 農業構造改善地区における技術確定のための調査報告149-160 p.
 II 上川郡東川町...共同育すう施設
 工藤 皓・高橋敏郎・都築善作・米内山昭和・蒔田秀夫
 黒沢不二男・高石啓一・渡辺 寛・松尾信三・早川晋八

第4号 昭和42年(1967)1月

肉用種めん羊の雑種利用試験 1-19 p.
 サウスダウン種、サフォーク種、ロムニマーシュ種、ボーダグレスター種の雄とコリテール種雌との
 1代雑種の発育と産肉性
 近藤知彦・鶴見利司・宮川浩輝・西村允一
 めん羊の消化管内寄生虫駆除に関する調査試験20-25 p.
 II 広尾町めん羊増殖基地における実態調査

伊東季春・籠田勝基・木下 進・松尾信三・平沢一志
 集団放牧型態によるめん羊飼育の経営方式に関する調査研究26-40 p.
 I 放牧によるラム肥育の経済性について
 黒沢不二男・米内山昭和・工藤 皓・蒔田秀夫・高石啓一・近藤知彦
 肉豚肥育における自給生産飼料利用に関する研究41-57 p.
 IV 馬鈴薯磨砕サイレージ給与による品種別肥育比較試験
 米田裕紀・首藤新一・阿部 登・所 和暢・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58-75 p.
 V ビートトップサイレージ給与による品種別比較試験
 米田裕紀・首藤新一・阿部 登・所 和暢・西部慎三
 肉豚の管理方式に関する研究76-84 p.
 I 放飼による肉豚の肥育試験(第2期)
 所 和暢・首藤新一・阿部 登・米田裕紀
 肉豚の管理方式に関する研究85-89 p.
 II 寒冷地における簡易ビニール豚舎による肉豚の肥育試験(第2期)
 所 和暢・首藤新一・阿部 登・米田裕紀
 鉄剤の経口投与が仔豚の発育並びに貧血防止におよぼす効果について90-95 p.
 槽谷 泰・阿部 登・所 和暢・米田裕紀・首藤新一
 豚の発育におよぼすビタミン・ミネラル飼料添加剤の効果について96-99 p.
 阿部 登・米田裕紀・首藤新一
 ビニール利用簡易鶏舎における単飼・群飼ケージによる飼養試験100-105 p.
 渡辺 寛・田中正俊・齊藤健吉・高橋 武・中村紀夫・宮本良一
 ビニール利用簡易鶏舎内の冬期間の環境温度、相対湿度および炭酸ガス濃度と
 産卵について106-114 p.
 渡辺 寛・田中正俊・齊藤健吉・宮本良一
 大群平飼方式による採卵鶏の飼養試験115-120 p.
 I 金網床平飼方式と1羽飼ケージ方式との比較飼養試験
 田中正俊・齊藤健吉・渡辺 寛・宮本良一
 ふ化期を異にするロードホーンの生産性について121-124 p.
 中村紀夫・渡辺 寛・高橋 武
 共同育すうの実態と問題点125-141 p.
 工藤 皓・米内山昭和・蒔田秀夫・黒沢不二男・高石啓一
 シルクローバ品種の地域適応性試験142-149 p.
 浅原敬二・藤井甚作・林 靖英

第5号 昭和42年(1967)12月

めん羊と牛の混牧に関する試験 1-7 p.
 牛糞による不食過繁草のめん羊による利用について
 近藤知彦・杉本亘之・安東正史・鶴見利司・宮川浩輝・都築善作
 めん羊の尿路結石症に関する研究 8-12 p.
 カルシウム添加高リン飼料が血液ならびに尿性状におよぼす影響
 佐藤和男・籠田勝基・松尾信三・槽谷 泰
 ランドレースを母体とするF1の利用について13-29 p.
 第I報 LY, LB, LHの比較
 阿部 登・米田裕紀・所 和暢・首藤新一・槽谷 泰
 豚における3元雑種の利用について30-42 p.
 I 主として1代雑種雌豚の繁殖性について
 阿部 登・米田裕紀・所 和暢・首藤新一・槽谷 泰
 豚の新生児溶血性疾患に関する研究43-57 p.
 I 北海道における発生例について
 阿部 登・籠田勝基・所 和暢・松尾信三・佐藤和男・首藤新一
 豚精液の低温保存について58-64 p.
 I 保存温度と精子生存性との関係

豚精液の低温保存について.....65~74p.
 II 保存液の添加が精子生存性におよぼす影響
 阿部 登・山下雅司・糟谷 泰・所 和暢・首藤新一

アルファルファミール給与豚に対するラード添加の効果.....75~81p.
 阿部 登・米田裕紀・所 和暢・首藤新一

簡易ビニール豚舎による肉豚の肥育試験.....82~85p.
 給与方法の相異が発育と飼料の利用性におよぼす影響について
 所 和暢・首藤新一・米田裕紀・阿部 登・糟谷 泰

豚の冬期保温方式に関する研究.....86~90p.
 I 離乳子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

北海道における鶏の精液性状の季節的消長について.....91~93p.
 高橋 武・河部和雄・中村英明・渡辺 寛・中村紀夫・西村允一

農業構造改善事業による養鶏の展開過程.....94~99p.
 高橋敏郎・米内山昭和・黒沢不二男・都築善作・渡辺 寛

アルファルファの導入と利用法に関する試験.....100~119p.
 アルファルファの湿害に関する試験
 浅原敬二・平山秀介・上山 純・沢田嘉昭

アルファルファの導入と利用法に関する試験.....120~126p.
 アルファルファの稚苗立毛に対する施肥量の影響
 浅原敬二・平山秀介・上山 純

道央重粘質土壌地帯におけるアルファルファ品種の地域適応性試験.....127~136p.
 浅原敬二・藤井甚作・平山秀介・上山 純

第6号 昭和43年(1968)12月

豚の新生児溶血性疾患に関する研究.....1~6p.
 II 発症経歴母豚血清中の抗体について
 阿部 登・所 和暢・篁田勝基

豚の新生児溶血性疾患に関する研究.....7~13p.
 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・篁田勝基・所 和暢

豚の新生児溶血性疾患に関する研究.....14~18p.
 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・篁田勝基

肉豚肥育における自給生産飼料利用に関する研究.....19~37p.
 VI 豆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.....38~51p.
 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

豚の分娩柵および分娩枠利用に関する試験.....52~57p.
 夏期利用時における母子豚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.....58~64p.
 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.....65~69p.
 宮川浩輝・池田敏雄・安藤四郎・齊藤不二男

大群平飼方式による採卵鶏の飼養試験.....70~74p.
 II 各種平飼方式の飼養効果の比較
 田中正俊・齊藤健吉・渡辺 寛・宮本良一・森寄七徳

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.....75~80p.
 渡辺 寛・田中正俊・森寄七徳

鶏精液生産における点灯の効果.....81~90p.
 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.....91~94p.
 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.....95~102p.
 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.....103~112p.
 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.....113~192p.
 米内山昭和・黒沢不二男・高石啓一

第7号 昭和44年(1969)12月

めん羊肉用雑種利用に関する試験.....1~7p.
 チェビオット種、ドーセットホーン種の雄とコリデール種雌との1代雑種の発育と産肉性について
 宮川浩輝・近藤和彦・鶴見利司・杉本亘之・安東正史

めん羊の舎飼期における飼養法に関する試験.....8~13p.
 第1報 粗飼料主体による妊娠母羊の飼養
 近藤和彦・鶴見利司・宮川浩輝・杉本亘之・安東正史

豚の冬期保温方式に関する研究.....14~18p.
 III 離乳日齢の相異と保温効果の関連について
 糟谷 泰・阿部 登・米田裕紀・所 和暢

肉豚肥育における自給生産飼料利用に関する研究.....19~27p.
 IV ラジノクロールサイレージ多給時における動物性油脂の添加率の比較
 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.....28~35p.
 IX ラジノクロールサイレージ多給時に添加する動物性油脂の種類の比較
 米田裕紀・阿部 登・所 和暢・糟谷 泰・西部慎三

寒冷環境が肉豚の前期発育、血液成分および甲状腺機能に及ぼす影響.....36~39p.
 所 和暢・糟谷 泰

豚の分娩柵利用に関する試験.....40~45p.
 北海道の冬期利用時における子豚の動態、体温の推移およびその後の発育について
 所 和暢

畜肉の自家貯蔵に関する試験.....46~53p.
 小型冷凍庫による豚肉の凍結貯蔵について
 宮川浩輝・阿部 登・米田裕紀・所 和暢・糟谷 泰

ふ化時期が卵用鶏の生産性に及ぼす影響について.....54~59p.
 中村紀夫・渡辺 寛

めん羊消化管内線虫類感染子虫の越冬性について.....60~66p.
 伊東季春

稲わらならびに豆稈の利用に関する試験.....67~73p.
 II 稲わらサイレージ調整時におけるラジノ・クロール、ビート・トップ、乳酸菌の添加効果について
 平山秀介・上出 純・浅原敬二・沢田嘉昭

第8号 昭和45年(1970)12月

めん羊の舎飼期における飼養法に関する試験.....1~5p.
 第2報 粗飼料主体による育成羊の飼養
 安東正史・鶴見利司・宮川浩輝・杉本亘之・近藤和彦

ラム用飼料としての乾草の飼料価値に関する試験.....6~17p.
 第1報 刈取時期を異にした乾草の比較
 平山秀介・浅原敬二・上出 純・沢田嘉昭

ラム用飼料としての乾草の飼料価値に関する試験.....18~21p.
 第2報 オーチャードグラス、チモシーおよびメドーフェスクの草種別乾草の比較
 平山秀介・浅原敬二・上出 純・沢田嘉昭

ラム用飼料としての乾草の飼料価値に関する試験.....22~26p.
 第3報 調製法を異にした乾草の比較
 平山秀介・浅原敬二・上出 純・沢田嘉昭

採卵鶏の省力育成法に関する試験.....27~33p.
 成鶏ケージを利用した採卵用ひなの屋外育成法について
 渡辺 寛・田中正俊・森寄七徳・小南 豊

肉用種雄鶏の育成期における制限給餌が成長に及ぼす影響.....34~45p.
 中村紀夫・西村九一・米道裕弥・籠田勝基

子めん羊における消化管内線虫類の感染時期の観察.....46~51p.
 伊東季春

高水分穀実サイレージの調製利用に関する研究.....52~57p.
 第1報 熟期別に調製したエンバクサイレージの発酵過程ならびに開封後の成分変化
 杉本亘之・平山秀介

道央稲作地帯における複合養鶏の経営計画.....58~94p.
 黒沢不二男・渡辺義雄・高石啓一・米内山昭和

第9号 昭和47年(1972) 1月

ラム用飼料としての乾草の飼料価値に関する試験..... 1~5 p.
 第4報 ラム(6ヵ月令)に対する乾草の増給が、採食量および
 養分摂取量におよぼす影響
 平山秀介

高水分穀実サイレージの調製利用に関する研究..... 6~13p.
 第2報 熟期別に調製したエンバクサイレージおよび乾燥エンバクの反芻家畜における消化性
 杉本亘之

肉豚に対する穀実サイレージの利用法に関する研究.....14~21p.
 第1報 麦の種類による消化率の差異と栄養価値
 吉本 正

肉豚に対する穀実サイレージの利用法に関する研究.....22~28p.
 第2報 麦の種類による肥育効果
 米田裕紀・吉本 正・宮川浩輝・所 和暢・平山秀介

肉豚に対する穀実サイレージの利用法に関する研究.....29~35p.
 第3報 調理法の差異による肥育効果
 宮川浩輝・吉本 正・米田裕紀・所 和暢

秋ひなに対する制限給餌と光線管理の効果.....36~42p.
 田村千秋・田中正俊

第10号 昭和48年(1973) 1月

生豚脂肪層測定器による背脂肪厚の推定について..... 1~8 p.
 安東正史・阿部 登・糟谷 泰・山田 渥

比重による豚枝肉組成の推定について..... 9~14p.
 安東正史・阿部 登・糟谷 泰・山田 渥

肉豚に対する穀実サイレージの利用法に関する研究.....15~18p.
 第4報 小麦の熟期を異にするサイレージの消化率と栄養価値
 米田裕紀・杉本亘之・大島国雄・吉本 正*・所 和暢・宮川浩輝

肉豚に対する穀実サイレージの利用法に関する研究.....19~24p.
 第5報 穀実サイレージの給与割合が肥育に及ぼす影響
 宮川浩輝・米田裕紀・所 和暢

機械化作業による麦類サイレージ原料の収穫および調製.....25~30p.
 第1報 コンバインによる未熟麦類子実サイレージ原料の収穫作業について
 匂坂昭吾・佐久間智工

機械化作業による麦類サイレージ原料の収穫および調製.....31~38p.
 第2報 未熟麦類子実サイレージ原料の運搬と貯蔵作業について
 匂坂昭吾・佐久間智工

エンバク給与時における尿素の添加がめん羊の第1
 胃内成分および血清尿素態窒素に及ぼす影響.....39~51p.
 杉本亘之

第11号 昭和49年(1974) 1月

ロース最後部位2節を用いた場合の比重による枝肉組成推定の正確性について..... 1~8p.
 安東正史・阿部 登・糟谷 泰・山田 渥

畑作地帯における複合養豚の経営的評価..... 9~21 p.
 渡辺義雄・黒沢不二男・高沢啓一・米内山昭和

第12号 昭和49年(1974) 12月

直接検定が雄豚の生殖機能におよぼす影響について..... 1~6 p.
 安東正史・阿部 登・糟谷 泰・山田 渥

大割肉片または体の比重による豚枝肉組成の推定について..... 7~23p.
 安東正史・阿部 登・糟谷 泰・山田 渥・光本孝次*

豚の産肉性における諸形質問の多変量解析.....24~43 p.
 安東正史・阿部 登・糟谷 泰・山田 渥・光本孝次*

肉豚に対する穀実サイレージの利用法に関する研究.....44~52 p.
 第6報 えん麦サイレージ給与時における栄養補正
 米田裕紀・宮川浩輝*・前田善夫・籠田勝基・所 和暢
 杉本亘之・大島国雄**

肉豚に対する穀実サイレージの利用法に関する研究.....53~58 p.
 第7報 えん麦穀実サイレージ調製時における加水および植物細胞膜崩壊酵素の添加が消化率に及ぼす影響
 杉本亘之・籠田勝基・米田裕紀・所 和暢・前田善夫

北海道における和牛子牛市場の編成と子牛の価格形成に関する調査研究.....59~72 p.
 米内山昭和・大沼 昭*・黒沢不二男・斉藤恵二**・渡辺義雄**
 清水良彦**・近藤知彦***・太田三郎****

大規模肉用子牛生産農場の構造分析.....73~85 p.
 北海道における肉用牛繁殖育成センターの実態分析
 米内山昭和・黒沢不二男・川崎 勉

第13号 昭和51年(1976) 2月

採卵鶏における基礎系統の選抜経過と遺伝率、遺伝相関について..... 1~10 p.
 田村千秋・高橋 武・田中正俊・森寄七徳

養豚飼料への植物細胞壁崩壊酵素の添加が子豚の消化率に及ぼす影響.....11~16 p.
 杉本亘之・米田裕紀・籠田勝基*

馬鈴しょ殿粉およびてん菜製糖廃液処理物の豚における飼料価値.....17~22 p.
 杉本亘之・米田裕紀・所 和暢・前田善夫・籠田勝基*

第14号 昭和52年(1977) 2月

1番草と2番草サイレージのめん羊の飼養効果およびヘキサミン複合剤の添加効果について..... 1~4 p.
 石栗敏機・斉藤利朗・匂坂昭吾

尿素および尿素給与時における澱粉の補給がめん羊の
 第一胃内揮発性脂肪酸組成に及ぼす影響..... 5~10p.
 杉本亘之

肉豚の無去勢が肥育効果および肉質に及ぼす影響.....11~16p.
 第1報 90kgと殺時の影響
 宮崎 元・米田裕紀・杉本亘之・所 和暢・前田善夫
 阿部英則

空知地方における大麦えん麦の生産技術に関する試験.....17~22 p.
 石栗敏機・沢田嘉昭・伊藤憲治・小原 勉・匂坂昭吾

第15号 昭和53年(1978) 3月

雌子めん羊の発情開始時期と若令繁殖..... 1~10 p.
 平山秀介・西村九一・寒河江洋一郎・斉藤利朗

肉豚に対する穀実類の給与方法に関する研究.....11~18 p.
 第1報 えん麦における破碎・蒸煮およびセルラーゼ添加が消化率に及ぼす影響
 杉本亘之・米田裕紀・宮崎 元・匂坂昭吾・谷口隆一

肉豚に対する穀実類の給与方法に関する研究.....19~24 p.
 第2報 えん麦における破碎・蒸煮およびセルラーゼ添加が肥育に及ぼす影響
 杉本亘之・宮崎 元・米田裕紀・所 和暢・前田善夫
 阿部英則

豚におけるてん菜製糖副産物の利用に関する試験.....25~28p.
 第1報 てん菜製糖廃液および廃液添加ビートパルプペレットの飼料価値
 杉本亘之・米田裕紀

豚におけるビートステップエン濃縮液添加澱粉かすの利用性.....29~36p.
 所 和暢・杉本亘之・米田裕紀・宮崎 元

肉豚の無去勢が肥育効果および肉質に及ぼす影響.....37~42p.
 第2報 と殺日齢と雄臭発現
 宮崎 元・米田裕紀・杉本亘之・所 和暢・山崎 昶
 阿部英則

放牧地の草種の違いが肉用牛の増体に及ぼす影響.....43~46p.
 小原 勉

空知地方におけるイタリアンライグラス4倍体品種の生産量比較試験.....47~50p.
 石栗敏機

第16号 昭和54年(1979) 1月

肉豚に対する穀実類の給与方法に関する研究..... 1~8 p.
 第3報 大麦における破碎および蒸煮およびセルラーゼ添加が消化率に及ぼす影響
 杉本亘之・米田裕紀・谷口隆一

肉豚に対する穀実類の給与法に関する研究..... 9~14p.
 第4報 大麦における破碎および蒸煮処理が肥育に及ぼす影響
 杉本亘之・宮崎 元・米田裕紀・所 和暢・阿部英則

肉豚におけるヒマワリ粕の飼料価値およびヒマワリ粕による大豆粕の代替え効果.....15~20p.
 杉本亘之・米田裕紀・山崎 昶・谷口隆一・三浦祐輔*
 首藤新一*

ロードアイランドレッド種の卵殻色.....21~26p.
 第1報 卵殻色の指標と測定方法
 田村千秋・田中正俊・高橋 武・森寄七徳

ロードアイランドレッド種の卵殻色.....27~30p.
 第2報 遺伝率、遺伝相関と選抜方向の検討
 田村千秋・高橋 武・田中正俊・森寄七徳

空知地方におけるサイレージ用トウモロコシの飼料価値.....31~35p.
 1. トウモロコシサイレージの栄養価推定法の再検討
 石栗敏機・匂坂昭吾

第17号 昭和55年(1980) 1月

母羊の栄養水準に関する試験..... 1~4 p.
 I 分娩前6週間のTDN摂取量の違いが母羊の体重および子羊の
 発育に及ぼす影響 - 双子受胎の母羊について -
 齊藤利朗・寒河江洋一郎・扇 勉・平山秀介

ヒツジバエ幼虫の季節消長および防除..... 5~12p.
 更科孝夫・米道裕弥・齊藤利朗・寒河江洋一郎・平山秀介

肉豚に対する穀実類の給与方法に関する研究.....13~18p.
 第5報 不断給与における給与方法の違いが肥育に及ぼす影響
 杉本亘之・宮崎 元・所 和暢・阿部英則

肉豚の無去勢が肥育効果および肉質に及ぼす影響.....19~24p.
 第3報 180日、210日および240日令 と殺日令と雄臭発現
 宮崎 元・米田裕紀・杉本亘之

実用採卵鶏作出に関する研究.....25~32p.
 第1報 滝川ゼットPの能力について
 高橋 武・田村千秋・田中正俊・森寄七徳・滝沢寛植

牧草蛋白質の豚における飼料価値.....33~36p.
 杉本亘之・米田裕紀

粗飼料の可消化養分総量、可消化乾物含量、可消化有機物含量
 および可消化エネルギー含量の相互関係.....37~40 p.
 石栗敏機

アルファルファの刈取時期の違いが乾物収量におよぼす影響.....41~44 p.
 前田善夫*・小原 勉

乾草摂取量の差がめん羊のマグネシウムの出納および血清濃度
 におよぼす影響.....45~48 p.
 前田善夫・扇 勉・伊東季春

畑作複合養豚経営における自給飼料の採用条件.....49~60 p.
 篠原紀世史*・黒沢不二男

養豚経営の展開論理.....61~78 p.
 - 北海道上富良野町を対象として -
 荒木和秋

第18号 昭和56年(1981) 2月

母羊の栄養水準に関する試験..... 1~4 p.
 第2報 授乳初期におけるTDN摂取量の違いが母羊の体重および子羊の発育に及ぼす影響
 - 双子受胎の母羊について -
 齊藤利朗・寒河江洋一郎・平山秀介

グストバッグ自由利用法による放牧牛の寄生虫イエバエ類の防除..... 5~14 p.
 I 定置放牧における効果
 更科孝夫

グストバッグ自由利用法による放牧牛の寄生虫イエバエ類の防除.....15~22 p.
 II 転換放牧における効果
 更科孝夫

育成期の給与時間制限が産卵におよぼす影響.....23~30 p.
 小関忠雄・田中正俊

青刈ヒマワリの栄養価.....31~36 p.
 石栗敏機

道央地域におけるアルファルファ混播草地の収量推移.....37~44 p.
 前田善夫・小原 勉*

第19号 昭和57年(1982) 2月

混牧におけるサフォーク種子めん羊と黒毛和種育成牛との行動関係..... 1~10 p.
 寒河江洋一郎・齊藤利朗・平山秀介・水戸部尚夫*

穀類の蒸煮圧片処理が発育成績と胃病変に及ぼす影響.....11~16 p.
 宮崎 元・泰 寛・米田裕紀・三浦祐輔*・首藤新一*

北海道における放牧牛寄生アブ、ハエ類の生態.....17~26 p.
 I 北海道のアブ類の発生実態
 更科孝夫・工藤卓二*

北海道における放牧牛寄生アブ、ハエ類の生態.....27~34 p.
 II アブ類の季節消長および寄生生態
 更科孝夫

北海道における放牧牛寄生アブ、ハエ類の生態.....35~48 p.
 III 放牧牛寄生ハエ類の発生実態、季節消長および寄生部位
 更科孝夫・工藤卓二*

北海道における放牧牛寄生アブ、ハエ類の生態.....49~56 p.
 IV 放牧牛におよぼすアブ、ハエ類の直接的被害
 更科孝夫・佐藤和男*・籠田勝基*

北海道における放牧牛寄生アブ、ハエ類の生態.....57~62 p.
V クロイエバエ蛹の休眠性発現

更科孝夫・長谷川勉*

第20号 昭和58年(1983) 2月

脱水馬鈴しょ澱粉粕サイレージの豚における飼料価値..... 1~4 p.

杉本亘之

寒地型イネ科牧草における粗蛋白質の含量と消化率,
可消化量との関連..... 5~9 p.

石栗敏機

転換畑および普通畑から生産した牧乾草の栄養価..... 10~14p.

石栗敏機

アルファルファ10品種の8ヵ年の収量推移..... 15~20p.

前田善夫・小原 勉*

BULLETIN OF THE
TAKIKAWA ANIMAL HUSBUNDRY EXPERIMENT STATION

Table of Contents No.1 ~ No.20

* No.1, 2, 6, 7, 8 were reported in Japanese Title only, so the version being inserted by editor.

No.1 (July 1963)

Performance of Cross Between Corridale and Southdown. 1~16p.

Z. TSUZUKI, T. KONDO, S. TANAKA, M. NISHIMURA and K. ASAKA

Meat Performance Test of Sheep on Notsuke-Peninsula.17~28p.

T. KONDO

Fattening Test of Beef Cattle at a younger Age. 29~53p.

Z. TSUZUKI, T. KONDO and A. KUDO

Rearing Test of Layer Fixed up on the Cage. 55~82p.

H. WATANABE, T. TAKAHASHI and S. OTA

Research on Keeping Warmth of Piglet with Thermostatic Concrete Mat.83~111p.

Z. TSUZUKI and N. ABE

Effect of Vitamine E on the Reproduction of Mink.112~116p.

K. KAGOTA

Performance Test of Timothy Varieties.117~128p.

G. FUJII, S. TANAKA, A. YONAIYAMA and K. ASAHRA

Performance Test of Red Clover Varieties.129~139p.

G. FUJII, S. TANAKA, A. YONAIYAMA and K. ASAHRA

Research on Seed Production of Forages.141~149p.

G. FUJII, S. TANAKA, A. YONAIYAMA and K. ASAHRA

No. 2 (Oct. 1964)

Studies on Mixed Grazing of Sheep and Cattle.1~4p.

T. KONDO, M. NISHIMURA and T. TSURUMI

Studies on the Sheep Farming out of Any Concentrates.5~9p.

K. KAGOTA, T. KONDO, T. NAGAOKA and Z. TSUZUKI

Economical Survey of Small Type Sheep Farming at Central District in Hokkaido10~14p.

T. KONDO, M. NISHIMURA

Research on Keeping Warmth of Piglet with Thermostatic Concrete Mat.15~22p.

(Report 2)

N. ABE, K. KAGOTA, and YONETA

Studies on the Utilization of Self-sufficient Feeds in Fattening Pig.23~34p.

I. Feeding Test on Ensiled Forages.

S. SHUDO, N. ABE, Y. YONETA, K. TOKORO, and S. NISHIBE

Effect of DEXSTRAN on the Growth and Anemia Control of Piglet.35~40p.

K. KAGOTA, N. ABE, M. SEGUCHI

Large Scale Rearing Test on the Layer Housed in Simple Shed Located at Cold Area41~70p.

H. WATANABE, T. HIGASHIWARA*, T. ITO, M. TANAKA, T. UDO*, T. SAITO,

K. KAGOTA, S. MATSUO, and A. KUDOU

Feeding Trial of Layer by Concentrate with Milo.71~74p.

H. WATANABE, T. HIGASHIWARA and K. SAITO

On a Large Scale Poultry Farming in Hokkaido..... 75~102p.

- Investigation of Poultry Farming Kept over 50000 Layer -

T. TAKAHASHI, Z. TSUZUKI, A. YONAIYAMA, A. KUDOU, H. MAKITA, F. KUROSAWA,
K. TAKAISHI, H. WATANABE, T. HIGASHIWARA, S. MATSUO and K. KAGOTA
Investigation for Technical Establishment in Area of Farm Structure Improvement.103~112p.
I. Cooperative Large Scale Poultry Farm at Azuma, Yufutsu-gun.
H. WATANABE, T. HIGASHIWARA*, T. ITO, M. TANAKA, T. UD O*, K. SAITO,
K. KAGOTA, S. MATUO, and A. KUDOU
Measurement Technique with coloration on Assesment of Hay Quality.113~118p.
G. FUGII, T. TOBINO, K. ASAHARA, K. OHATA, and M. SHIKAMA
Feeding Trial of Some Additives for Mink.
I. Some Basic Concentrates for Mink of Rearing Stage.119~121p.
K. KAGOTA, and S. KINOSHITA
II. Effect of MIRRA-COAT on the Fur Quality at the Pre-Molting Stage.122~124p.
K. KAGOTA
III. Effect of MIRRA-COAT on the Fur Quality at the Post-Molting Stage.125~126p.
K. KAGOTA
IV. Effect of Terramycin for Mink.126~130p.
K. KAGOTA, and S. KINOSHITA
V. Effect of Lysine for the Growth of Mink.131~142p.
K. KAGOTA, and S. KINOSHITA
Study of the Artificial Insemination for Mink.143~146p.
K. KAGOTA, K. KAWABE and S. KINOSHITA

No. 3 (Dec. 1965)

Studies on Fat Lamb under Grazing. 1~10p.
T. KONDO, T. TSURUMI, K. MIYAKAWA, M. NISHIMURA
Investigation on Prevention of Intestinal Parasites in Sheep.11~18p.
I. The Alteriation of Intestinal Nematoda in Lamb.
S. MATSUO, K. KAGOTA, K. SATO, K. KAWABE
Studies on Utilization of Self-sufficient Feeds in Fattening Pig19~38p.
II. Feeding Experiment of Mashed Potato Silage
S. SHUDO, N. ABE, Y. YONETA, K. TOKORO, S. NISHIBE
Studies on Utilization of Self-sufficient Feeds in Fattening Pig.39~56p.
III. Feeding Experiments of Legume Silage in Each Breed
S. SHUDO, N. ABE, Y. YONETA, K. TOKORO, S. NISHIBE
Studies on the Feeding and Management of Swine.57~80p.
II. Experiments of Fattening Growth by out-door Pig Keeping System.
K. TOKORO, S. SHUDO, N. ABE, Y. YONETA
Studies on the Feeding and Management of Swine.71~82p.
II. Feeding Experiment with Vynyl Film Barn
K. TOKORO, S. SHUDO, N. ABE, Y. YONETA
Effects of Injection of Iron-dextran on Anemia and Growth in Sucking Pigs.83~94p.
N. ABE, T. ARIDOME, K. TOKORO, Y. KASUYA, K. KAGOTA, N. ITO, S. KINOSHITA
Actual Survey of Artificial Insemination of Swine in Hokkaido95~118p.
N. ABE, S. SHUDO, K. TOKORO
Study on Mechanical Equipments for Manure Removal in the Laying House.119~126p.
H. WATNABE, K. SATO
Effects of Growth on the Meat Production of Chickens.127~136p.
I. Changers of Carcass Weight
H. MAKITA, S. YONAIYAMA, S. SASSAKI, H. WATANABE, A. KUDO, R. YAMAMOTO,
F. KUROSAWA, K. TAKAISA
Studies on Seeding of Grass in Autumn.137~148p.
Z. FUJII, T. TOBINO, K. ASAHARA, S. OTA, K. OHARA, M. SHIKAMA
Investigation for Technical Establishment in Area of Farm Structure Improvement.149~160p.
II. Higashikawa Kamikawa...Co-operative brooding Institution

A. KUDO, T. TAKAHASHI, Z. TSUZUKI, A. YONAIYAMA, H. MAKITA, F. KUROSAWA,
K. TAKAISHI, H. WATANABE, S. MATSUO, S. HAYAKAWA

No. 4 (Jan. 1967)
Studies on Fat Lamb Production by Crossing. 1~19p.
Growth and Meat Production of Lamb from Corriedale Ewes by Southdown, Romnymarsh,
Suffolk and Borderleicester Rams.
T. KONDO, T. TSURUMI, K. MIYAKAWA and M. NISHIMURA
Investigation on Prevention of Intestinal Parasites in Sheep.20~25p.
3. Field Observation of Sheep Farm in HIROO
S. ITO, K. AAGOTA, S. KINOSHITA, S. MATSUO, and K. HIRASWA
Reserch on the Actual Condition of Sheep Feeding.26~40p.
1. Economics of the Lamb Fattening on Pasture.
F. KUROSAWA, A. YONAIYAMA, A. KUDO, H. MAKITA, K. TAKAISHI and T. KONDO
Studies on Utilization of Self-Sufficient Feeds in Fattening Pig.41~57p.
4. Feeding Experiment of Mashed Potato Silage in some Breeds
Y. YONETA, S. SHUDO, N. ABE, K. TOKORO, and S. NISHIBE
Studies on Utilization of Self-Sufficient Feeds in Fattening Pig.58~75p.
5. Feeding Experiment of Beet-Top Silage in Some Breeds
Y. YONETA, S. SHUDO, N. ABE, K. TOKORO and S. NISHIBE
Studies on the Feeding and Management of Swine.76~84p.
Experiment of Fattening Growth by Out-Door Pig Keeping System (2)
K. TOKORO, S. SHUDO, N. ABE and Y. YONETA
Studies on the Feeding and Management of Swine.85~89p.
Feeding Experimet with Vinyl Film Barn in HOKKAIDO (2)
K. TOKORO, S. SHUDO, N. ABE and Y. YONETA
Effect of the Peroral Chalybeate on Growth and Anemia of Piglets.90~95p.
Y. KASUYA, N. ABE, K. TOKORO, Y. YONETA and S. SHUDO
Effects of the Feed Additive Containing Vitamins and Minerals on Growth of Pigs.96~99p.
N. ABE, Y. YONETA and S. SHUDO
Performance of Single and Multiple Caged Layers in a Vinyl Film-Wall House.100~105p.
H. WATANABE, M. TANAKA, K. SAITO, T. TAKAHASHI, T. NAKAMURA and R. MIYAMOTO
Environmental Temperature, Humidity, Carbonic Acid Gas and Egg Production
in a Vinyl Film-wall House.106~114p.
H. WATANABE, M. TANAKA, S. SAITO and R. MIYAMOTO
Floor Management Studies of Laying Hens.115~120p.
1. A Comparson of the Egg Production of Laying Hens in a Wire-Screen Floor and Single Cages.
M. TANAKA, K. SAITO, H. WATANABE and R. MIYAMOTO
Effect of Hatch Date on Productive Performance of Laying Pullets.121~124p.
T. NAKAMURA, H. WATANABE and T. TAKAHASHI
Research on the Actual Condition of CO-Operative Raising (Pullets.)125~141p.
A. KUDO, A. YONAIYAMA, H. MAKITA, F. KUROSAWA and K. TAKAISHI
A Comparison of the Forage Yield in White Clover Strains.142~149p.
K. ASAHARA, G. FUGII and Y. HAYASHI

No. 5 (Dec. 1967)

Studies on Mixed Grazing of Sheep and Cattle.1~7p.
Studies on Utilization of Lush Growth around Cattle Excretion by Sheep.
T. KONDO, N. SUGIMOTO, T. TSURUMI, K. MIYAKAWA, and S. ANDO, Z. TSUZUKI
An Investigation of Urinary Calculi in Lambs. 8~12p.
Influence of Dietary Calcium addition to High Phosphorus Rations on Certain Blood and
Urine Constituents.
K. SATO, K. KAGOTA, S. MATSUO and S. KINOSHITA
Crossing With Landrace Sows and Other Bred Boars.13~29p.

1. Comparison between LY, LB and LH Crossbred
N. ABE, Y. YONETA, S. SHUDO, K. TOKORO and Y. KASUYA
Utilization of Three Way Cross in Swine.....30~42p.

1. The Reproductive Ability of First Cross Sows
N. ABE, Y. YONETA, K. TOKORO, S. SHUDO and Y. KASUYA
Studies on The Hemolytic Disease of Newborn Pigs.....43~57p.

1. On The Cases of Hemolytic Disease in Hokkaido
N. ABE, K. KAGOTA, K. TOKORO, S. MATSUO, K. SATO and S. SHUDO
On The Preservation of Boar Semen at Low Temperature.58~64p.

1. Correlation between Temperature and Survival of Boar Spermatozoa
N. ABE
On The Preservation of Boar Semen at Low Temperature.65~74p.

2. Effects of Various Diluent on Survival of Boar Spermatozoa.
N. ABE, M. YAMASHITA, K. TOKORO, Y. KASUYA and S. SHUDO
Effect of Adding Lard to Swine Feeding with Alfalfa-meal.75~81p.

N. ABE, Y. YONETA, K. TOKORO and S. SHUDO
Feeding Experiment with Vinyl Film Barn in Hokkaido.....82~85p.

3. Effects of Feeding Method on The Growth of Growing-Fattening Pigs
K. TOKORO, S. SHUDO, Y. YONETA, N. ABE, and Y. KASUYA
Studies on The Effects of Warming for Pigs in Winter.86~90p.

1. The Effects of Warming for Pigs
Y. KAGOTA, S. SHUDO, N. ABE, Y. YONETA and K. TOKORO
Seasonal Variations in Semen Production of White Leghorn Males in Hokkaido.91~93p.

T. TAKAHASHI, K. KAWABE, H. NAKAMURA, H. WATANABE, T. NAKAMURA
and M. NISHIMURA
A Study on Development Process of Poultry with The Improvement of
Agricultural Structure. 94~109p.

T. TAKAHASHI, A. YONAIYAMA, F. KUROSAWA, Z. TSUZUKI, and H. WATANABE
Studies on Management and Utilization of Alfalfa.110~119p.

Effect of Water Table and Flooding
K. ASAHARA, H. HIRAYAMA, A. KAMIDE and Y. SAWADA
Studies on Management and Utilization of Alfalfa.120~126p.

Effect of Fertilizer Application on The Establishment of A Stand
K. ASAHARA, H. HIRAYAMA, A. KAMIDE and A. KAMIDE
A Comparison on Forage Yield in Alfalfa Strain on North-Sorachi District
(Heavy Clay)127~136p.

K. ASAHARA, H. HIRAYAMA and A.KAMIDE, J. FUJI

No. 6 (Dec. 1968)

Studies on the Hemolytic Disease of New-Born Piglet.1~6p.

II. On the Antibody in Blood Serum of Dam with Case History.
Noboru ABE, Kazunobu TOKORO and Katsumoto KAGOTA
Studies on the Hemolytic Disease of New-Born Piglet. 7~12p.

III. Effect on the Development of Erythrocytic Antibody as well as Anemia by the Experimental
Vaccination of Swine-Cholera.
Noboru ABE, Katsumoto KAGOTA and Kazunobu TOKORO
Studies on the Hemolytic Disease of New-Born Piglet.14~18p.

IV. On the Distribution of Heam Iso Antibody in swine Serum.
Kazunobu TOKORO, Noboru ABE, Katsumoto KAGOTA
Studies on the Utilization of Self-Sufficient Feeds in Fattening Pig.....19~37p.

VI. Correction of the Calorie When Rationed a Large amount of Legume Silage.
Yasunori YONETA, Shinichi SHUDO, Noboru ABE, Kazunobu TOKORO, Yasushi KASUYA
and Shinzo NISHIBE
Studies on the Utilization of self-Sufficient Feeds in Fattening Pig.38~51p.

VII. Correction of the Protein When Rationed a Large amount of Potato Silage.
Yasunori YONETA, Shinichi SHUDO, Noboru ABE, Kazunobu TOKORO, Yasushi KASUYA,
and Shinzo NISHIBE
Studies on the Use of Farrowing Pen for Pig.....52~57p.

Behavior of Dam and the Piglets in Suckling Through the Summer Season.
Kazunobu TOKORO and Shinichi SHUDO
Studies on the Effects of Warming for Pig in Winter.58~64p.

II. Effect of Warming for Fattening Pig,
Yasushi KASUYA, Shinichi SHUDO, Noboru ABE, Yasunori YONETA and Kazunobu TOKORO
Studies on the Alteration of Pork Quality under Short Term Frozen for Storing.65~69p.

Kohki MIYAKAWA, Toshio IKEDA, Shiro ANDO and Fujio SAITO
Floor Management Studies of Laying Hens.....70~74p.

II. Comparison of the Performance of Layer Housed in the Floor Type Feeding.
Masatoshi TANAKA, Kenichi SAITO, Hiroshi WATANABE, Ryouichi MIYAMOTO
and Shichinori MORISAKI
Effects of Lighting Control and Restricted Feeding to the Weight, Sexual Maturity,
Laying Performance for Pullet Hatched in January.75~80p.

Hiroshi WATANABE, Masatoshi TANAKA and Shichinori MORISAKI
Effects of the Lighting on the Yield of Cock Semen.81~90p.

Toshio NAKAMURA, Mitsuichi NISIMURA, Hideaki NAKAMURA
Effect on the Laying Performance to the Low Enviromental Temperature.91~94p.

Kazuo SATO, Shizo MATSUO, Masatoshi TANAKA and Susumu KINOSITA
Research on the Improvement of Waste Pasture with PRAQUAT.
Keiji ASAHARA, Yoshiaki SAWADA, Hidesuke HIRAYAMA and Atsushi KAMIDE
Research on the Use of Rice and Soybean Straw.103~112p.

I. Intake and its Digestibility to Sheep.
Hidesuke HIRAYAMA, Atsushi KAMIDE, Kenji ASAHARA, and Yoshiaki SAWADA
Study of the Sheep Introduction System into Upland Farming Area in Hokkaido.....113~192p.

Akikazu YONAIYAMA, Fujio KUROSAWA and Keiichi TAKAISHI

No. 7 (Dec. 1969)

Studies on Fat Lamb Production by Crossing.....1~7p.

Growth and Meat Production of Lamb from Corriedale Ewes by Cheviot and Dorset Horn.
Kohki MIYAKAWA, Tomohiro KONDO, Toshiji TSURUMI, Nobuyuki SUGIMOTO and Seishi ANDO
Research on the Feeding Methods of Sheep in the Indoor Season. 8~13p.

Report I Feeding of Ewe under Pregnancy by Feed Stuff Consisting Mainly of Roughge.
Tomohiko KONDO, Toshiji TSURUMI, Kohki MIYAKAWA, Nobuyuki SUGIMOTO and Seishi ANDO
Studies on the Effect of Warming System for Pig in Winter.....14~18p.

III. Relations Between the Effect of warming and weaning Age.
Yasushi KASUYA, Noboru ABE, Yasunori YONETA and Kazunobu TOKORO
Studies on the Utilization of self-Sufficient Feeds in Fattening Pigs.19~27p.

VII. Comparison of Additional Ratios of Animal Fat When Rationed a Large Amount of
Ladino Clover Silage.
Yasunori YONETA, Shinichi SHUDO, Noboru ABE, Kazunobu TOKORO, Yasushi KASUYA
and Shinzo NISHIBE
Studies on the Utilization of Self-Sufficient Feed in Fattening Pigs.....19~27p.

Comparison of kinds of Some Animal Fat When Rationed a Large amount of
Ladino Clover Silage.
Yasunori YONETA, Noboru ABE, Kazunobu TOKORO, Yasushi KASUYA and Shinzo NISHIBE
Effects on Growth in the First Half Stage, Blood Composition and Thyroid Gland
Function of Fattening Pig Under the Cold Environment.36~39p.

Kazunobu TOKORO and Yasushi KASUYA
Studies on the Use of Farrowing Pen for Pig.....40~45p.

Behavior, Transition of Body Temperature of Piglets and Their Subsequent Growth Under the Use of

Farrowing Pen in the Winter Season in Hokkaido.
Kazunobu TOKORO
Research on the Self-Saving Method of Meat.46~53p.
Storing Methods of Pork under Frozen by Small Type Refrigerator.
Kohki MIYAKAWA, Noboru ABE, Yasunori YONETA, Kazunobu TOKORO and Yasushi KASUYA
Effect of Hatch Date on Productive Performance of Laying Pullets54~59p.
Toshio NAKAMURA and Hiroshi WATANABE
Survival on Pasture in Winter of Infective Larvae of Gastrointestinal.
Nematodes of Sheep.60~66p.
Sueharu ITO
Research on the Use of Rice and Soybean Straw.67~73p.
Effect on the Additions of Ladio Clover, Beet-top, Lactobacillus Plantarum for
Rice Straw Silage.
Hidesuke HIRAYAMA, Atushi KAMIDE, Keiji ASAHARA and Yoshiaki SAWADA

No. 8 (Dec. 1970)
Research on the Feeding Methods of Sheep in the Indoor Season.1~5p.
Report II. Feeding of Lamb by the Feed Stuff Consisting Mainly of Roughage
Seishi ANDO, Toshiji TSURUMI, Kohki MIYAKAWA, Nobuyuki SUGIMOTO
and Tomohiko KONDO
Research on the Feeding Value of Hay for Lamb Production. 6~17p.
Report I. Comparison of Hay Cured at the Different Stage.
Hidesuke HIRAYAMA, Keiji ASAKAWA, Atsushi KAMIDE and Yoshiaki SAWADA
Research on the Feeding Value of Hay for Lamb Production18~21p.
Report I. Comparison of Orchardgrass, Timothy, Meadow Fescue Hay Cured Separately
Hidesuke HIRAYAMA, Keiji ASAHARA, Atushi KAMIDE and Yoshiaki SAWADA
Research on the Feeding Value of Hay for Lamb Production.22~26p.
Report III. Comparison of Hay with the Different Method of Curing.
Hidesuke HIRAYAMA, Keiji ASAHARA, Atushi KAMIDE and Yoshiaki SAWADA
Research on Rearing Method of Pullets by Less Labor System.27~33p.
Outdoor Feeding Method of Pullets with the Cage.
Hiroshi WATANABE, Masatoshi TANAKA, Shichinori MORISAKI and Yutaka KOMINAMI
Influence Upon the Growth of Broiler under Restricted Feeding at Rearing Stage.34~35p.
Toshio NAKAMURA, Mitsuichi NISHIMURA, Hiromi YONEMICHI and Katsumoto KAGOTA
Observation on the Stage of Infection of Gastrointestinal Nematodes to Lamb.46~51p.
Sueharu ITO
Study on Making and Utilization of High Moisture Grain Silage.52~57p.
Variation of Composition of Oat Silage Ensiled at the Different Stage under Fermentation
as well as Subsequent Unloaded
Nobuyuki SUGIMOTO and Hidesuke HIRAYAMA
Management Program of Mixed Poultry Farming with Paddy at the Central Rice
Farming Area in Hokkaido.58~94p.
Fujio KUROSAWA, Yoshio WATANABE, Keiichi TAKAISHI and Akikazu YONAIYAMA

No. 9 (Jan. 1972)
Studies on the Feeding Value of Hay for Lambs.1~5p.
4. The Effect of Selective Grazing of Hay on Forage Nutrient Intake by Lambs.
Hidesuke HIRAYAMA
Studies on Making and Utilization of High Moisture grain Silage.6~13p.
2. Digestibility and Volatile Fatty Acids in the Rumen of wethers Fed oat Silage Ensiled at Different
Ripening Stages and oats.
Nobuyuki SUGIMOTO
Studies on the High Moisture Grain Silage as a Diet for the Growing Fattening Pig.14~21p.
1. Digestibility of wheat, barley and Oat Silage.

Tadashi YOSHIMOTO
Studies on the High Moisture grain Silage as a Diet for the Growing Fattening pig.14~21p.
2. Comparison of diet Containing 30 Percent of Wheat, Barley and oat Silage Each with
a Control Diet.
Yasunori YONETA, Tadashi YOSHIMOTO, Kohki MIYAKAWA, Kazunori TOKORO and
Hidesuke HIRAYAMA
Studies on the High Moisture Grain Silage as a Diet for the Growing Fattening pig.29~35p.
3. Effects of the Different Treatments before Ensiling of wheat on the Growth of Pig.
Kohki MIYAKAWA, Tadashi YOSHIMOTO, Yasunori YONETA and Kazunobu TOKORO
The Effect of Restricted Feeding and Light Control on growing Pullets Hatched in Fall.36~42p.
Chiaki TAMURA and Masatoshi TANAKA

No. 10 (Jan. 1973)
Determining the Fatness of Live pigs.1~8p.
Seishi ANDO, Noboru ABE, Yasushi KASUYA and Atushi YAMADA
The Use of Specific Gravity in Predicting the Carcass Composition of Pigs. 9~14p.
Seishi ANDO, Noboru ABE, Yasushi KASUYA and Atushi YAMADA
Studies on the High Moisture Grain Silage as a Diet for the Growth Fattening Pig.15~18p.
4. Digestibility of the Fattening Pig Fed wheat Silage Ensiled at Valiable Ripening Stages
and Dry wheat.
Yasunori YONETA, Nobuyuki SUGIMOTO, Kunio OHATA, Tadashi YOSHIMOTO*,
Kazunobu TOKORO and Kohki MIYAKAWA
Studies on the High Moisture Grain Silage as a Diet for the Growing Fattening Pig.19~24p.
5. Effect of Dietary wheat Grain Silage Level for the Fattening Pig.
Kohki MIYAKAWA, Yasunori YONETA and Kazunobu TOKORO
Harvesting and Ensiling of the Grain in the High Moisture Stages by Mechanized
Work Systems.25~30p.
1. The Harvesting Work of the Grain with the High Moisture by a Harvester.
Syogo SAGISAKA and Tomoe SAKUMA
Harvesting and Ensiling of the Grain in the High Moisture Stages by Mechanized
Work Systems.31~38p.
2. Carrying and Ensiling of the Grain in high Moisture Stage.
Syogo SAGISAKA and Tomoe SAKUMA
Effect of Urea added to oat on Rumen Constituents and Serum-urea Nitrogen
in the Wethers.39~51p.
Nobuyuki SUGIMOTO

No. 11 (Jan. 1974)
The Use of Specific Gravity in the Accuracy of the Prediction of the Carcass
Composition of Pigs by the Last 2 Loin Joints.1~8p.
Seishi ANDO, Noboru ABE, Yasushi KASUYA and Atushi YAMADA
The Farm Managemental Role of Pig Enterprises in Dual Farming with Pigs and Crops. 9~21p.
Yoshio WATANABE, Fujio KUROSAWA, Keiichi TAKAISHI and Akikazu YONAIYAMA

No. 12 (Dec. 1974)
Influence of Individual Performance Test on the Reproductive ability of boars.1~6p.
Seishi ANDO, Noboru ABE, Yasushi KASUYA and Atushi YAMADA
Evaluation of the Carcass Composition of Pigs on the Specific Gravity of the
Carcasses and of the Cuts. 7~23p.
seishi ANDO, Noboru ABE, Yasushi KASUYA, Atushi YAMADA and Takatugu MITUMOTO
Multivariate Analysis for Various Traits in the Meat Production of Pigs.24~43p.
Seishi ANDO, Noboru ABE, Yasushi KASUYA, Atushi YAMADA and Takatugu MITUMOTO
Studies on the High Moisture Grain Silage as a Diet for the Growing Fattening Pig.44~52p.
6. Effects of Correct Nutritive Value of oat Grain Silage for the Fattening Pig.

- Yasunori YONETA, Kohki MIYAKAWA, Katumoto KAGOTA, Kazunobu TOKORO
Nobuyuki SUGIMOTO, Kunio OHATA and Yoshio MAETA
Studies on the High Moisture Grain Silage as a Diet for the Growing Fattening Pig.53~58p.
7. Effects of Addition of Water and Plant Tissue Macerating Enzymes on Digestibility of Oat Silage.
Nobuyuki SUGIMOTO, Katumoto KAGOTA, Yasunori YONETA, Kazunobu TOKORO and Yoshio MAETA
The Performance of Livestock Auction Markets and the Price Determination of the Japanese Cattle Calves in Hokkaido.59~72p.
Akikazu YONAIYAMA, Akira ONUMA, Fujio KUROSAWA, Keiji SAITO, Yoshio WATANABE, Yoshihiko SHIMIZU, Tomohiko KONDO and Saburo OTA
Analysis of the Large Scale Breeding Farm of Beef Cattle.73~85p.
Akikazu YONAIYAMA, Fujio KUROSAWA and Tsutomu KAWASAKI
- No. 13 (Feb. 1976)
Selection of Breeding Hen by Three Characteristics and Determination of the Heritabilities and Genetic Correlation. 1~10p.
Chiaki TAMURA, Takeshi TAKAHASHI, Mashatoshi TANAKA and Shichinori MORISAKI
Effects of Addition of Plant-tissue Macerating Enzymes on Digestibility of Feed Stuffs in the Pigs.11~16p.
Nobuyuki SUGIMOTO, Yasunori YONETA and Katumoto KAGOTA
Digestibility of Valuables in Waste Water Produced as a by Product of Potato Starch and Beet Sugar Production in the Pigs.17~22p.
Nobuyuki SUGIMOTO, Yasunori YONETA, Kazunobu TOKORO, Yoshio MAEDA
Katumoto KAGOTA*
- No. 14 (Feb. 1977)
Comparison of 1st Cut Grass Silage with 2nd Cut Silages for Evaluation of Chemical Composition, Feeding Efficiency by Sheep and Addition of Kofasil-plus at EnSiling.1~4p.
Toshiki ISHIGURI, Toshiro SAITO and Shogo SAGISAWA
Effect of Urea Added and Supplementing Starch to Urea on Volatile Fatty Acid Composition in the Rumen. 5~10p.
Nobuyuki SUGIMOTO
The Studies on Fattening and Meat Quality of Boars.11~16p.
1. Result of 90kg Body Weight at Slaughter.
Hazime MIYAZAKI, Yasunori YONETA, Nobuyuki SUGIMOTO, Kazunobu TOKORO
Yoshio MAETA and Hidenori ABE
Studies of the Improvement of the Oats and Barley Productions in Sorachi District.17~22p.
Toshiki ISHIGURI, Yoshiaki SAWADA, Kenji ITO, Tsutomu OBARA and Shogo SAGISAWA
- No. 15 (March 1978)
Puberty and Reproductive Performance in Suffolk and Corriedale Ewe Lambs. 1~10p.
Hidesuke HIRAYAMA, Mituichi NISHIMURA, Yoichiro SAGAE and Toshiro SAITO
Studies on the Feeding Methods of Grains in the Growing Fattening Pigs.11~18p.
Nobuyuki SUGIMOTO, Yasunori YONETA, Hajime MIYAZAKI, Shogo SAGISAWA and Ryoichi TANIGUTI
Studies on the Feeding Methods of Grains in the Growing Fattening Pigs.19~24p.
2. Effect of Grinding, Cooking and Cellulase Treatment of Oats on the Growth of Pigs.
Nobuyuki SUGIMOTO, Hajime MIYAZAKI, Yasunori YONETA, Kazunobu TOKORO, Yoshio MAETA and Hidenori ABE
Studies on the Utilization of by-products of Beet Sugar Production in the Swine.25~28p.
1. The Digestibilities of the Waste Water and the Beet Qulp Pellets Added Waste Water of the Beet Sugar Production.
Nobuyuki SUGIMOTO and Yasunori YONETA

- Nutritional Evaluation of Potato Pulp Supplemented Concentrated Steffen Filtrate in the Pigs.29~36p.
Kazunobu TOKORO, Nobuyuki SUGIMOTO, Yasunori YONETA and Hajime MIYAZAKI
Studies on Fattening and Meat Quality of Boars.37~42p.
2. Relationships between the Age of Slaughter and the Presence of Boar Taint.
Hajime MIYAZAKI, Yasunori YONETA, Nobuyuki SUGIMOTO, Kazunobu TOKORO, Hisashi YAMAZAKI and Hidenori ABE
Growth of Beet Cattle Grazing on Orchardgrass, Perennial Ryegrass and Timothy with and without White Clover.43~46p.
Tsutomu OBARA
Yields of Tetraploid Varieties of Italian Ryegrass Grown in Sorachi District.47~50p.
- No. 16 (Jan. 1979)
Studies on the Feeding Methods of Grains in the Growing Fattening pigs.1~8p.
3. Effect of Grinding, Cooking and Cellulase Treatment of Barley on the Digestibilities.
Nobuyuki SUGIMOTO, Yasunori YONETA and Ryuichi TANIGUTI
Studies on the Feeding Methods of Grains in the Growing Fattening Pigs. 9~14p.
4. Effect of Grinding and Cooking Treatment of Barly on the Growth of pigs.
Nobuyuki SUGIMOTO, Hajime MIYAZAKI, Yasunori YONETA, Kazunobu TOKORO and Hidenori ABE
Digestibilities of Sunflower Meal and the Possibility of Substitution of Sunflower Meal for Soybean Meal in the Pigs.15~20p.
Nobuyuki SUGIMOTO, Yasunori YONETA, Hisashi YAMAZAKI, Ryuichi TANIGUTI, Yusuke MIURA and Sinichi SYUDO
Egg Shell Colour in a Rhode Island Red Flock.21~26p.
1. Indication and Techniques of Measurement on Egg Shellcolour.
Chiaki TAMURA, Masatoshi TANAKA, Takeshi TAKAHASHI and Shichinori MORISAKI
Egg Shell Colour in a Rhode Island Red Flock.27~30p.
2. Studies on Heritabilities, Genetic Correlations Between Egg Shell Colour and Quantitative Characters, and the Direction of Selection.
Chiaki TAMURA, Takeshi TAKAHASHI, Masatoshi TANAKA and Shichinori MORISAKI
Investigation of the Nutritive Value of Corn Silage in Sorachi District.31~35p.
1. Comparison of the Nutritive Value of Whole Crop Silage and Ear Less Corn Silage.
- No. 17 (Jan. 1980)
Studies on the Nutrient Requirements of Ewes.1~4p.
1. The Effect of Different Levels of Nutrition During Late Pregnancy on Ewe and Lamb Performance.
Toshiro SAITO, Yoichiro SAGAE, Tsutomu OHGI and Hidesuke HIRAYAMA
Seasonal Occurrence and Control of Oestrus Ovis Instars in Sheep. 5~12p.
Takao SARASHINA, Hiromi YONEMICHI, Toshiro SAITO, Yoichiro SAGAE and Hidesuke HIRAYAMA
Studies on the Feeding Methods of Grains to Growing Fattening Pigs.13~18p.
5. Effect of the Difference of feeding Methods under ad libitum Feeding on the Growth of pigs.
Nobuyuki SUGIMOTO, Hajime MIYAZAKI, Yasunori YONETA, Kazunobu TOKORO and Hidenori ABE
Studies on Fattening and Meat Quality Boars.19~24p.
3. Relationships Between the Age of Slaughter and the Presence of Boar Taint.
Hajime MIYAZAKI, Yasunori YONETA and Nobuyuki SUGIMOTO
Studies on Selection for High Quality Laying Hens.25~32p.
1. Producing Performances of TAKIKAWA ZP Hens.
Takeshi TAKAHASHI, Chiaki TAMURA, Masatoshi TANAKA, Shichinori MORISAKI and Hirosada TAKIZAWA
Nutritive Value of Grass Proteins for Pigs.33~36p.

- Nobuyuki SUGIMOTO and Yasunori YONETA
Interrelationships and Conversion Factors Between Expressions of the Digestible
Nutrient Value of Forages.37~40p.
Toshiki ISHIGURI
- The Effects of Cutting Schedule on Dry Matter Yields of Alfalfa.41~44p.
Yoshio MAEDA and Tsutomu OBARA
- The Effects on Magnesium Absorption, Excretion and Serum Concentration in
Sheep Differing Levels of Hay Intake.45~48p.
Yoshio MAEDA, Tsutomu OHGI and Sueharu ITOH
- Some Aspects on Adaptation of Self-Sufficiency Fodder for Pig Farming
on Upland.49~60p.
Kiyoshi SHINOHARA and Fujio KUROSAWA
- The Logic Development in Pig Farming.61~78p.
A Case Study in Kamifurano Cho.
Kazuaki ARAKI
- No. 18 (Feb. 1981)
- Studies on the Nutrient Requirements of Ewes.1~4p.
2. The Effect of Different Levels of Nutrition During Early Lactation on Ewe and Lamb
Performance.
Toshiro SAITO, Yoichiro SAGAE and Hidesuke HIRAYAMA
- Fly Control on Cattle With Self-Applicatory Dust Bag on Free-Choice Basis. 5~14p.
1. The Effects in Set Grazing.
Takao SARASHINA
- Fly Control on Cattle With Self-Applicatory Dust Bag on Free-Choice Basis.15~22p.
2. The Effects in Rotational Grazing.
Takao SARASHINA
- Effects of Limitation of Feeding Time During the Growing Period on the Laying
Performance.23~30p.
Tadao OZEKI and Masatoshi TANAKA
- Nutritive Value of Fresh Fodder of Sunflower.31~36p.
Toshiki ISHIGURI
- Relative Yield of alfalfa-Grass Mixtures in the Central Area of Hokkaido.37~44p.
Yoshio MAEDA and Tsutomu OBARA
- No. 19 (Feb. 1982)
- Behavioural Relationships between Suffolk Lambs and Japanese Black Heifers
in Mixed Grazing. 1~10p.
Yoichiro SAGAE, Toshiro SAITO, Hidesuke HIRAYAMA and Hisao MITOBE*
- Effect of Steam-flake Grain of Swine Feeds Upon Growing and Gastric Ulcers.11~16p.
Hajime MIYAZAKI, Hiroshi HATA, Yasunori YONETA, Yusuke MIURA and Sinichi SYUDO
- Biological Studies on Tabanids and Flies Infesting Cattle on Pasture in Hokkaido. ...17~26p.
I. Tabanid Fauna in Hnkaido.
Takao SARASHINA and Takuji KUDO*
- Biological Studies on Tabanids and Flies Infesting Cattle on Pasture in Hokkaido. ...27~34p.
II. The Seasonal Occurrence and Blood-Sucking Hadits of Tabanids.
Takao SARASHINA
- Biological Studies on Tabanids and Flies Infesting Cattle on Pasture in Hokkaido. ...35~48p.
III. Fauna, Seasonal occurrence and Infesting Habits of Flies.
Takao SARASHINA and Takuji KUDO
- Biological Studies on Tabanids and Flies Infesting Cattle on Pasture in Hokkaido. ...49~56p.
IV. Damage in Cattle on Pasture by Tabanids and Flies.
Takao SARASHINA, Kazuo SATO and Katsumoto KAGOTA
- Biological Studies on Tabanids and Flies Infesting Cattle on Pasture in Hokkaido. ...57~62p.

- V. The Diapause Incidence in the Pupae of *Musca Bezzii* (Diptera: Muscidae).
Takao SARASHINA and Tsutomu HASHEGAWA

- No. 20 (Feb. 1983)
- Nutritive Value of Silage Made of Dehydrated potato Starch Pulp for Pigs.1~4p.
Nobuyuki SUGIMOTO
- The Relation of Crude Protein and Digestible Crude Protein Contents to the
Nutritive Value of Temperate Grasses.5~9p.
Toshiki ISHIGURI
- Nutritive Value of Grass-Legume Hay Harvested on Rotational Paddy and
Upland Field.10~14p.
Toshiki ISHIGURI
- Relative Dry Matter Yield of Alfalfa Varieties.15~20p.
Yoshio MAEDA and Tsutomu OBARA

Takikawa Animal Husbandry Experiment Station of Hokkaido.

735 Higashi-takikawa. Takikawa-shi,
Hokkaido, 073 JAPAN

Bull. Takikawa Anim. Husb. Exp. Stn.

滝川畜試研報 №.20

— Feb. 1983 —

昭和 58 年 2 月 6 日 印刷
昭和 58 年 2 月 28 日 発行

編集兼
発行者

北海道立滝川畜産試験場

北海道滝川市東滝川 7 3 5
☎2211~2213 郵便番号073

印刷所

(株) 総 北 海

旭川市神楽岡 14 条 5 丁目
Tel☎2102 郵便番号 078-11