

飼料用大麦の機械化栽培技術体系について

佐藤文夫・大村二郎・渋江 修・高橋憲一

I はじめに

近年畜産の多頭化の傾向にともなって、飼料自給度の向上が重要となっているが、濃厚飼料給源を水田裏作に求めようとする動きとともに麦作合理化としての技術信託による集団栽培もみられるようになり、これらを前提に大型機械化栽培体系化の研究もなされている。一方水田作の機械化に伴ない、これが裏作麦への利用拡大が問題となってきた。このような背景のもとに本研究は'69, '70年に水田作における自立経営農家を対象に、農林省農林水産技術会議で行なった「農業機械化技術の緊急開発に関する研究」の一環として、農林省農事試験場から委託をうけて実施したものである。

なお、試験遂行にあたり、農事試験場畑作部

杉本清治機械化研究室長、高野久作物部長、畜産試験場各位、市貝農業改良普及所各位、および現地委託農家君島豊一郎氏より多大の御援助をいただいたことに謹んで感謝の意を表する。

II 試験方法

1. 試験場所 場内 (宇都宮市瓦谷町1080) および現地農家 (芳賀郡芳賀町与能、君島豊一郎)

2. 供試条件 供試ほ場は場内および現地ともに沖積水田 (場内は'69, '70年ともに24 a, 現地は'69年83 a, '70年30 a) を用いた。供試作物は二条大麦 (ニュー・ゴールデンほか)、供試機として中型トラクタ (場内はクボタ L-200, 20 PS, 現地はシバウラ S-1100, 20 PS) と

第1表 年次別作業の体系

作業名	区分	場内		現地	
		'69年度	'70年度	'69年度	'70年度
除草剤散布			中トラ・スプレーヤー (6.0 m巾)	大トラ・スプレーヤー (5.4 m巾)	
攪土耕		中トラ・ロータリー (1.25 m巾)		中トラ・ロータリー (1.42 m巾)	
砕土				中トラ・水田ハロー (2.1 m巾)	
施肥	}	中トラ・グレインドリル (7条用)	中トラ・ブロードキャスター	中トラ・グレインドリル (7条用)	人
播種		5条用として使用	中トラ・ブロードキャスター	5条用として使用	人
覆土		人	力	中トラ・水田ハロー (2.1 m巾)	
攪土耕			中トラ・ロータリー (1.25 m巾)		中トラ・ロータリー (1.42 m巾)
除草剤散布		中トラ・スプレーヤー (6.0 m巾)		大トラ・スプレーヤー (5.4 m巾)	
収穫	刈取脱穀	自脱型コンバイン (2条用)	自脱型コンバイン (2条用)	自脱型コンバイン (2条用)	自脱型コンバイン (2条用)
	運搬	中トラ・トレーラー (1 t用)	中トラ・トレーラー (1 t用)	リヤカー	小トラ・トレーラー
貯蔵		ビニールサイロ (20石用)	樹脂サイロ (10石用)	ビニールサイロ (20石用)	樹脂サイロ (10石用)

第2表 耕種概要 (10aあたり)

項目	区分	場内		現地	
		'69年度	'70年度	'69年度	'70年度
供試ほ場		沖	積	水	田
供試面積		2.4 a	2.4 a	8.3 a	3.0 a
品種		改良二条2号	ニューゴールデン	二条7号	ニューゴールデン
播種期		11月8日	10月27日	11月4日	11月2日
播種量		9.4 kg	1.43 kg	1.15 kg	1.33 kg
播種様式		条播	散播	条播	散播
施肥量	N	7.3 kg	9.0 kg	10.2 kg	12.0 kg
	P	11.0 kg	9.0 kg	12.4 kg	18.0 kg
	K	9.2 kg	9.0 kg	9.4 kg	14.0 kg
	Mg	3.7 kg	-	-	-
除草剤散布	第1回	PCP水和剤 (717g)	播種前 グラモキソン(413g)	攪土耕前 グラモキソン	-
	第2回	-	-	シマジソ	-
収穫		6月11日	6月14日	6月5日	6月8日

自脱型コンバイン (場内は'69年サトー式2条用, '70年キセキ式2条用, 現地はサトー式2条用) を用い, 収穫した穀粒は未乾燥貯蔵の体系とし, 場内, 現地とも'69年はドリル播 (グレインドリル), '70年は散播 (場内はブロードキャスター, 現地は手播) で実施した。供試体系は第1表に示したとおりである。また耕種概要は第2表に示した。

3. 調査方法 各作業の能率測定はストップウォッチによった。各作業の精度は無作為に個所および個体を抽出し調査した。ただし自脱型コンバインの作業精度については農業機械化研究所編さんの「自脱型コンバイン試験方法」によった。また二条大麦の調査は一般作物調査方法によった。

第3表 作業別延作業時間 (10aあたり)

項目	場所	年度	作業名											計	
			攪土耕前, 雑草処理	攪土耕	砕土	施肥	播種	覆土	攪土耕	除草剤散布	収穫	貯蔵			
延作業時間	場内	'69	分	分	分	分	分	分	分	分	分	分	分	分	992
		'70	12	60	111	100	6	569	146	478					(8.0)
	現地	'69	3	40	18	56	18	3	404	110	652				(12.2)
		'70			31	14	45	328	32	450					(7.5)
機械利用時間	場内	'69		60		56		6	358	83	563				
		'70	12		9	8		61	126	18	234				
	現地	'69	3	40	18	28		18	3	202	55	367			
		'70						45		159	16	265			

注 () 内数値の単位は時間

Ⅲ 試験結果および考察

‘69年には場内、現地ともに体系の一部に変更がみられ、また播種直後の降雨により冠水害（発芽の低下）がみられた。‘70年には場内で施肥播種作業の不手際から生育むらを生じ、現地で切土、盛土による地力差の影響がみられた。調査は兩年とも順調にすすめることができた。

1. 作業能率

第3表に示したように攪土耕前除草剤散布から収穫貯蔵までの10aあたり延作業時間は‘69年場内16.5時間、現地10.9時間といずれも10時間以上を要したが、‘70年には場内80時間、現地75時間で終了した。

このように年次によって延作業時間が異なるのは‘70年には散播栽培の採用、収穫作業速度の増加、および貯蔵における樹脂製サイロの採

第4表 施肥量と播種量との関係

区名	項目	凍霜害			茎数			成熟期調査			収量調査		
		無凍霜	凍霜	12月11日草丈	12月11日	1月19日	3月13日	稈長	穂長	穂数	稈重	子実重	千粒重
わらの搬出の有無	搬出	1.3 ^{cm}	6.0 ^{cm}	7.4 ^{cm}	182	284	461	98	7.6	539	—	428.1	4.04
	無搬出	1.0	4.0	8.4	175	187	253	102	7.4	—	—	339.3	4.19
施肥量	基準量	1.8	4.5	7.0	175	244	334	94	7.3	412	5415	3848	4.12
	1.5倍量	2.0	5.3	8.0	168	405	484	104	7.5	511	7220	5321	38.6
	2.0倍量	2.0	6.3	8.3	188	303	644	103	7.5	728	5713	4025	37.1
播種量	基準量	3.0	4.5	8.2	65	120	452	99	7.6	—	6642	480.1	4.21
	1.5倍量	3.5	4.8	8.9	161	268	842	104	7.5	528	7437	548.0	4.26
	2.0倍量	4.0	5.0	8.3	271	214	918	101	7.9	606	457.1	407.3	4.25

- 備考. 1. 播種月日 11月5日
 2. 播種様式 散播
 3. 品種 ニューゴールデン
 4. すき込みわら 自脱型コンバインカッター切断 長さ7.5cm 量70.7kg/a

用などによる。

‘70年における負担面積を試算した結果は、施肥、播種、攪土耕の組作業で考えると37~43ha、収穫、貯蔵の組作業では18~25haであった。これらの負担面積については手作業部分の排除（施肥播種作業の機械化および収穫作業における全面刈り自脱型コンバインの採用）によりさらに増加が期待できる。しかし自立経営農家における飼料用裏作麦の作付面積（1ha未満）からみて本体系のままで一般農家への適応が可能と判断される。

2. 作業方法と精度

1) 除草剤散布（播種前）作業

‘70年は場内において雑草の発生が多く、後日繁茂が懸念されたので中型トラクタ・スプレヤー（ブームノズル50m巾）を用い、エンジン回転数1200rpm、ギヤ位置L-3速の調節で散布した。薬液散布量は10aあたり83.3ℓ（グラモキソン413cc）で雑草は完全に枯死した。主な雑草はマツバエ、スカシタゴボウであった。現地では雑草の発生が少ないために除草剤の散布は実施しなかったが、連年作付をくりかえし実施した場合には多発が予想された。したがって播種前後に1回は散布する必要があると考えられる。この場合播種前にはグラモキシソンのような接触剤の散布でよいが、播種後にはCAT

5表 作業法と出芽(現地)

区分	項目	草丈		葉令		播種位置		出芽本数
		\bar{x}	cv	\bar{x}	cv	\bar{x}	cv	
	攪土深4cm、1回がけ	7.6 ^{cm}	28.9%	1.5 ^葉	23.8%	2.8 ^{cm}	65.5%	335 ^{本/m²}
	攪土深3cm、1回がけ	7.7	22.8	1.6	11.3	1.9	71.5	362
	攪土深3~4cm、2回がけ	7.2	15.7	1.7	9.1	2.6	51.8	257

第6表 播種法と精度との関係

作業機名	PTO回転	エンジン回転数	散布高さ	散布方向調節	散布むら		散布速度	散布巾	10aあたり理論能率
					\bar{x}	cv			
ブロードキャスター	低	1,200	38 ^{cm}	0	9.4 ^粒	54.4%	0.68 ^{m/sec}	4.15 ^m	5.9 ^分
		1,500	38	0	5.7	56.8	0.99	5.45	3.1
		1,800	38	0	5.6	52.3	1.19	6.60	2.1
		2,100	38	0	3.6	59.5	1.42	5.90	2.0
		1,200	38	0	9.3	56.4	0.70	5.90	4.4
		1,500	38	0	5.8	65.7	0.94	7.35	2.4
	高	1,800	38	0	4.4	68.0	1.21	9.05	1.5
		2,100	38	0	3.7	68.1	1.58	9.85	1.6
		2,100	38	0	3.7	68.1	1.58	9.85	1.6
		2,100	43	0	3.5	71.9	1.39	10.60	1.2
		2,100	48	0	3.1	72.9	1.40	10.35	1.1
		2,100	38	4	3.7	68.0	1.30	8.80	1.5
高	2,100	38	8	4.3	67.0	1.47	7.50	1.5	
	2,100	38	11	4.1	67.4	1.37	6.65	1.8	
	1,500	34	—	4.5	63.9	—	1.20	—	
グドレイン	—	1,500	39	—	4.3	74.0	1.00	1.05	15.9
		1,500	44	—	3.9	68.4	0.86	1.05	18.5
		1,500	47	—	4.1	46.5	1.06	1.15	14.8
ライムソウ	—	1,500	33	—	9.2	46.0	1.27	1.80	7.3
		1,500	33	—	9.3	42.6	2.27	1.80	4.1

- 備考.
1. 本機 中型トラクタL-200 20ps
 2. 散布高さ ライムソワーを除き油圧で調節
 3. 散布方向調節 0~11段階数値が多くなるにしたがい、進行方向左側に散布される
 4. \bar{x} は10cm×10cm内の落下粒数2粒以上を散布巾とした。
 5. 使用種子ニューゴールデン

第7表 作業法と土塊との関係

区分	土塊の大きさ	1cm ϕ	cm ϕ	cm ϕ	cm ϕ	6cm ϕ	計	種子露出程度
		以下	1~2	2~4	4~6	以上		
場内	攪土深3.5cm1回がけ	3.07%	27.8%	31.2%	8.8%	1.5%	100%	14粒
	攪土深4cm1回がけ	25.1	17.4	25.9	21.5	10.1	100	16
現地	攪土深3cm1回がけ	29.1	21.3	26.8	16.5	6.3	100	15
	攪土深3~4cm2回がけ	32.0	25.5	31.7	9.8	1.0	100	13

- 注. 1. 測定ヶ所 5ヶ所 1ヶ所30cm×30cm×攪土深
2. 数値は重量比率

による生育期処理が有効である。¹⁰⁾

2) 施肥播種作業

‘69年に散播栽培に適した施肥播種量を把握するために施肥播種量を組み合わせて試験を行った結果、第4表に示したように施肥量、播種量ともに慣行の1.5倍量区が高収を得た。‘70年にはこの結果を組み入れて実施した。

施肥方法としては中型トラクタ・ブロードキヤスター（スピナー型）を用い、エンジン回転数1,500 rpm, PTO, 720 rpm, ギヤ位置L-3速で調量開度（11段階）3とし、一方向散布（進行方向左側）を行なった。有効散布巾が30 mであったため補正散布を行なったが後日の生育状況からみて充分でなかった。散布量は10 a

第8表 収穫作業精度

項目	区分	作業技術体系試験（二条大麦）				収穫試験	
		‘69年度		‘70年度		（ドリル麦）	
		場内	現地	場内	現地	‘68年度	
稈	長 (cm)	87.5	84.5	89.1	97.5	61.8	
穂	長 (cm)	7.6	5.1	7.3	6.8	2.3	
含水率	稈 (%)	66.8	61.6	65.3	63.5	62.6	
	穀粒 (%)	40.0	24.8	25.6	27.9	20.2	
	穀粒口流量 (kg/ha)	369	245	—	—	576	
	排稈流量 (kg/hr)	354	319	—	—	353	
損失	頭部 (%)	0.09	0.10	1.20	1.00	0.41	
	脱穀選別 (%)	0.94	2.00			7.19	
	計 (%)	1.03	2.10	1.20	1.00	7.60	
選別	単位 (%)	92.7	95.0	—	—	98.2	
	芒付着および穂切粒 (%)	4.7	3.4	—	—	1.8	
	損傷粒 (%)	1.3	0.4	—	—	0.0	
	屑 (%)	1.3	1.2	—	—	0.0	

第9表 作業速度（流量）と精度

項目	機種 穀粒水分 (%) ギヤ位置	キセキ式				サトウ式					
		4 8.8		5 3.4		4 8.8			5 3.4		
		1速	2速	1速	2速	1速	2速	3速	1速	2速	3速
作業速度 (m/sec)		0.25	0.37	0.25	0.39	0.07	0.12	0.28	0.07	0.12	0.29
排稈流量 (kg/hr)		560	704	568	779	165	320	695	201	293	722
穀粒口流量 (kg/hr)		308	470	227	306	91	172	340	90	125	374
損失	頭部 (%)	0.12	0.10	0.39	0.04	0.30	0.17	0.15	0.17	0.23	0.09
	脱穀選別 (%)	4.98	3.56	4.76	4.57	4.88	3.59	1.38	6.15	4.62	1.34
	計 (%)	5.10	3.66	5.15	4.61	5.18	3.76	1.53	6.32	4.85	1.43
選別	単粒 (%)	84.7	82.1	82.2	73.6	61.2	80.6	71.0	55.1	62.6	77.5
	芒付着および穂切粒 (%)	2.7	2.3	3.1	1.5	1.0	0.9	1.8	1.3	1.0	0.6
	損傷粒 (%)	11.3	13.5	10.1	17.6	37.5	18.1	26.7	43.3	36.0	21.6
	屑 (%)	1.3	2.1	4.6	7.3	0.3	0.4	0.5	0.3	0.4	0.3

第10表 成熟期および収量調査

区分	項目	成熟期調査							収量調査 (aあたり)					
		稈長	穂長	穂数		一穂粒数	白渋病	赤さび病	倒伏	稈重	子実重	立重	千粒重	
				有効	おくれ									
'69年度	場内	87.5	7.6	47.0	—	20.7	—	—	一部倒伏	29.5	36.2	—	—	
	現地	84.5	5.1	34.1	—	20.6	—	—	△	45.8	36.5	—	—	
'70年度	場内	89.1	7.3	69.3	28	27.6	0.7	△	△	一部倒伏	36.1	33.9	65.7	38.2
	現地	97.5	6.8	66.5	19	27.5	0.5	△	△	△	41.8	40.0	64.7	41.5

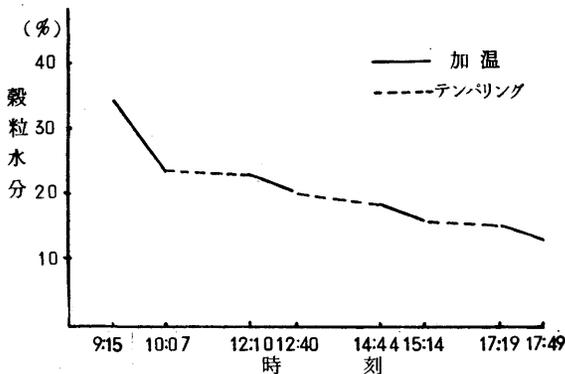
第11表 乾燥方法と穀粒水分変化

区分	測定時刻	8月26日	8月27日	8月27日	8月27日	乾燥所要
		15時45分	11時30分	16時	17時	時間
	乾燥機	34.6%	23.0%	—%	9.0%	12.6時間
	籾干	24.6	14.1	9.1	—	14.6

あたり90kg (4—10—10化成) で設計の10%減であった。

播種作業においても施肥作業と同様の使用条件 (ただし調量開度7とした) に走行間隔を考慮して実施したが、施肥作業と同様の結果を得た。播種量は10aあたり14.3kgで設計の46%減であった。出芽調査の結果m²あたり364本であった。

現地では施肥播種作業を手散布で行なった。施肥の方法はほ場の一端の畦畔 (長辺) に平均67m置きに1袋ずつ15袋を配布、開封し、背負紐つき石油缶を用い、3回に分けて散布した。

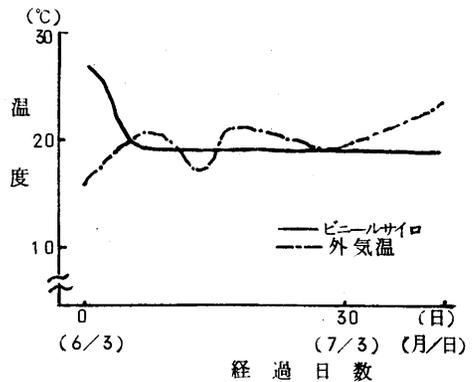


第1図 共同乾燥施設利用における穀粒水分変化

散布はほぼ全面に均一に散布されたが、切土、盛土部分の加減が配慮されなかった。

播種方法は施肥作業と同様に実施した。散布回数は2回に分けいずれも長辺方向散布を行ない、第1回目は10行程 (1行程巾30m)、第2回目は8行程 (1行程巾3.75m) で散布した。散布量は10aあたり13.3kgであり、出芽調査の結果は第5表に示したようにm²あたり362本であった。

以上から場内ではブロードキャスターの利用



第2図 貯蔵中における温度の変化

- 注 1. 穀粒水分 54.0%
- 2. 貯蔵量 約1石
- 3. 貯蔵日から4日間抜気 (掃除機使用)

第12表 穀粒水分と品質鑑定

項目 穀粒区分	有機酸			総酸に 対する 比率	採点等級	PH
	区分	%	mg当量計			
5 3.4	酢酸	0.18	2.95	11.79	25% 20	50 可 4.62
	酪酸	0.22	2.49			
	乳酸	0.57	6.35			
4 1.1	酢酸	0.12	1.99	8.00	25 20	95 優 4.39
	酪酸	0.00	0.00			
	乳酸	0.54	6.01			

注. 1. 分析はフリーク氏法による
2. 栃木県畜産試験場に分析依頼

法、現地では施肥播種作業の機械化が問題点として指摘された。そこで、'70、'71年に省力的播種法について散布精度を中心に検討した結果、背負型三兼機では実用性に乏しく、風力および散布ホースの改善が必要であることが確認された。またブロードキャスター、ライムソー、グレインドリル（種子導管を外す）の3機種について比較検討した結果、第6表に示したようにブロードキャスターはエンジン回転数を増すに従い、散布速度および散布巾は急激に増加したが、作業精度は低下する傾向がみられ、PTOを高速回転にすることによってこの傾向はさらに拡大された。また散布精度と散布位置（高さ）および散布方向については大差がみられなかった。しかし風の有無により散布巾および精度への影響が考えられるので風の少ない日を選んで散布すべきであろう。グレインドリルでは、散布位置を高くすることで、ライムソーは作業速度を増加させることにより作業精度が高まる傾向がみられた。以上からライムソー利用が散布精度も高く風の影響を受けることが少なく、その実用性が認められた。ただし精度の高い散布量を必要とする場合には問題である。なお西日本では播種、耕起の一行程栽培が試みられているが、今後これらの検討も必要である。

3) 攪土耕作業

中型トラクタ・ロータリーを用い、爪の方向を交互に装着し、土壤の一方方向への飛散を防止

するとともに爪の回転を高速にして土壤の碎土攪拌を良くするように配慮し、また、攪土耕は稲株の抜けない程度とし、3cmを目標に調節して実施した。土壤の碎土状況は第7表に示されているが、場内のロータリー1回がけの場合は土壤水分43%で2cm以下の土塊が58.6%であり、現地では土壤水分42%において、ロータリー1回がけの場合は攪土深4cmで2cm以下の土塊が42.6%、3cmで50.4%、3cmで2回がけの場合は57.5%で場内よりやや碎土が困難であった。種子の地表面露出程度はm²あたり13~16粒（理論播種量の4~5%）であり、碎土状態が良くなるに従い露出種子は少なくなる傾向がみられた。攪土深さおよび攪拌回数と出芽程度との関係は大差がみられなかった。

4) 収穫作業

枕地部分としてはほ場の周囲1m巾（4隅のみ3m×3m）をバインダー刈り（場内）または手刈り（現地）を行ない、中央部分を自脱型コンバインで収穫し、ついで枕地部分の脱穀を行った。その結果は第8表に示したように体系試験では稈水分62~67%、穀粒水分25~40%で、穀粒損失は1%前後であり、機械への支障はみられなかった。また稈長が極端に短かいドリル麦（稈長61.8cm）においては穀粒損失は76%と多く、このうちでもこき残し損失がその大部分を占めた。

グレーンサイレージ用として高水分穀粒を自

脱型コンバインで収穫するには問題があると予想されたので、'69年に作業速度（流量）と作業精度の面からどの程度の穀粒水分のものまで刈取り可能であるかについて調査した。その結果は第9表に示したように時間あたり流量が1t以上が望ましく、この場合の作業速度は0.3m/secであり、穀粒水分は50%前後が収穫可能限界と考えられた。この点について農事試験場畑作部の結果と一致している。したがってこのように高水分穀粒の収穫も可能になり、従来の収穫適期を5日前後早めることができる。

5) 作物の生育収量

'69年は場内、現地ともに播種直後に冠水害など一部にみられたが、収量は第10表に示したように10aあたり場内362kg、現地365kgであり、'70年は場内で339kg、現地で400kgであった。今後は散播栽培法も品種の選定 および各種栽培法の検討および適期播種の励行などにより生産性の向上が期待される。

6) 乾燥、貯蔵作業

飼料用として収穫した穀粒の乾燥および貯蔵法について検討した。貯蔵法のうち低水分粒の未乾燥貯蔵法についてはすでに栃木県畜産試験場においてその技術が確立されているので高水分の穀粒について検討した。

乾燥法、共同乾燥施設を用いた乾燥結果は第1図に示したが、この場合送風温度70℃で82時間を要し、時間あたり乾減水分率は加温時4.35%貯留時（テンパリング）0.5%で平均2.43%であった。なお燃料消費量は乾燥穀粒1tあたり37ℓであった。以上から飼料用大麦乾燥は連続加温方式が有利であることが認められた。

一時貯留した穀粒を循環型乾燥機を用いて乾燥した場合について莖干と比較検討した。その結果は第11表に示したように時間あたり乾減水分率は乾燥機で25%、莖干で22%であった。このような一時貯留後の乾燥は農閑期に行なえる

ので充分考慮する必要がある。また一時貯留は共同乾燥施設の稼働期間の拡大にも利用が可能と考えられる。

高水分の穀粒を密封貯蔵した結果は第2図および第12表に示した。この場合の貯蔵時および開口時の状態はつぎのようであった。

貯蔵時の状態、貯蔵中の穀温変化は抜気回数その程度および外気温に関係なく一定温度にはば直線的に降下した。その降下割合は貯蔵時の穀温によって異なり高めれば大きく低くれば小さくなっていった。ガス（CO₂）の発生は5～6日間つづきその後は殆んどみられなかった。また穀粒水分が50%前後では多く発生し、40%前後ではあまりみられなかった。

開口時の状態、穀粒水分50%前後のものは穀粒が黒褐色を呈し甘ずっぱい臭気が強烈であったが飼料的価値としては「可」であった。しかしこれを圧扁したものは味噌状となり給与上に問題が残された。穀粒水分40%程度の穀粒は灰黄色から黄色を呈し甘ずっぱいほんのりとした香りであり飼料として「優」と判断された。

以上から密封貯蔵における穀粒水分は40%程度が限界と考えられるが、2カ月以上の貯蔵においてはこれ以下におさえる必要がある。これについては農林省農事試験場畑作部で行なった結果と一致した。

また密封貯蔵作業について容器をかえて場内および現地で検討した結果は20石用のビニールサイロより合成樹脂製の10石用（試作品）は張り込みおよび密封作業が容易であった。しかしサイロの上部に穀粒張り込み口があり、はしごが必要であること、形状が上、下に長いこと、高価であることなど改善点が指摘された。

IV 摘 要

飼料用大麦の機械化栽培ならびに乾燥貯蔵の体系について場内および現地で検討した。その

結果の概要はつぎのようである。

1. ドリル播栽培における作業能率は攪土耕（または攪土耕前雑草処理）から収穫貯蔵までの10aあたり延作業時間は場内で16.5時間、現地地で10.9時間であり、散播栽培では場内80時間、現地地で75時間であった。

また負担面積は収穫、貯蔵の組作業に制約され18~25haであった。なお本体系はこのままで一般農家への適応が可能と判断された。

2. 施肥播種作業の省力化としてライムソーの播種への利用の可能性が高いことを認めた。

3. 攪土耕作業において土壤水分42%程度（沖積）の場合は出芽および碎土状態から通常のロータリーで一回がけ作業でよい。

4. 大麦をサイレージ用として自脱型コンバインで収穫する場合、穀粒水分は50%前後を限界と考察した。

5. 乾燥機利用の場合、麦ではテンパリング方式より連続加温方式が効果的であり、循環型乾燥機利用では穀粒水分40%程度でも機械への支障は認められなかった。一時貯留後の乾燥は農閑期の蒞干も一考に値する。

6. 未乾燥穀粒の貯蔵では穀粒水分40%程度が飼料としての利用上からの貯蔵限界水分と考えられ、2カ月以上の貯蔵ではそれ以下にする必要がある。貯蔵用試作サイロについては張り込み口および形状、価格など改善点を指摘した。

7. 作物の収量 ‘69年は10aあたり場内362kg 現地365kgで、‘70年は場内339kg、現地400kgであり収量の向上が望まれる。

V 引用文献

1. 阿久津国男他3名(1970) 農及園 45 (2) ; 27~32
2. 農林水産技術会議(1967) 大型機械化裏作 実験農場報告書; 151 ~ 164
3. (1970) 構造改善推進のための農業機械化技術の緊急開発に関する研究; 1~12, 113 ~ 121
4. (1971) 飼料生産のための水田の総合的利用技術の確立に関する特別研究; 54~60, 113 ~ 117
5. 農林省中国試験場(1970) 飼料用穀類の収穫作業の機械化に関する研究; 19~28
6. 農林省農事試験場(1971) 大型機械の利用改善に関する研究; 108 ~ 121
7. (1970) 飼料作物の収穫作業の機械化に関する研究; 111 ~ 120
8. 栃木県農試(作物部)(1970) 裏作麦類の機械化増収技術に関する試験成績書; 8~16
9. 矢野明(1972) 農業技術 27(2) ; 58 ~61
10. 渡辺由勝(1957) 栃木農試報No.3 ;