

大規模圃場における大型機械化生産体系

—— 飼料作物を中心にして ——

加 藤 明 治

(東北農業試験場)

Mechanical Production System at Bigger Scale Field

— Forage Production for Livestock —

Akiharu KATO

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

はじめに

高度成長のもとで進められてきた農業生産は、様々なひずみを生み、米の生産過剰、食糧自給率の低下、兼業化の促進など多くの問題が指摘されている。さらに水田利用対策事業も第2期に入り、転作面積も水田の $\frac{1}{5}$ 近くまで強化され、その技術対策が急がれている。

水稻についてみると、育種、栽培技術の進歩はめざましく、著しい収量向上となり、その技術も平準化されてきたが、一方では単作化、化学化に伴って、地力の低下、病虫害の多発、耐冷性の低下などが懸念されている。また、畜産においても多頭化の進展はその生産性を急速に向上させたものの、濃厚飼料依存の施設型畜産となっており、購入飼料費増大とともに、糞尿などの廃棄物処理、畜産公害という環境問題を引き起している。このような単作化、多頭化によって生ずる諸矛盾を解決し、耕種部門、養畜部門の調和のとれた農業生産方式を確立することが、重要な課題となってきた。

東北農試農業技術部ではこうした問題に着目し、昭和50年より、稲・飼料作・畜産を結合した生産方式について、土地利用方式としては水稻と麦・牧草・飼料作物を組合せた田畑輪換方式を、畜産部門では周年サイレージ給与による乳牛飼養を取り上げてきた。

田畑輪換に関する研究は戦前及び昭和20年代から40年代にかけて行われ、作物面や土壌面における基礎的な問題は多く解明されている。しかし、最近の水田利用再編対策という新しい展開により田畑輪換方式を具体化する必要にせまられており、今までの小区画圃場、人力中心から大区画圃場・機械化という変化は、新しい課題を提起している。

本報告は、乳牛と田畑輪換方式を有機的に結合させ、大型機械を軸とした高能率作業体系を完成させるべく実施してきた試験の結果であり(図-1)、現在1サイクルを終了し、補強試験を行うとともに、取りまとめを進めている途上であるが、その内容を紹介して参考に供する。

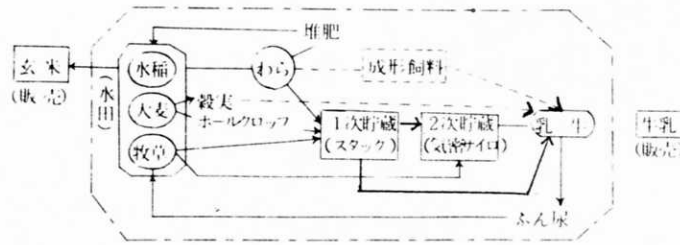


図-1 水田高度利用のシステム(模式図)(6年7作体系)

1 試験圃場及び土地利用方式

① 供試水田： 東北農試大規模水田(図-2)，岩手山麓端，北上川岸の火山灰壤土の台地，標高180～190m，年平均気温9.7℃，昭和37年，38年に造成(土壌母岩が火山灰壤土であり，地下水位が低く，単なる切り盛り均平では漏水田となるため，心土転圧工法—岩大工法—をとり，傾斜を利用した送り表土方式で標高の低い水田から逐次造成した)。

② 試験圃場及び土地利用方式

大規模水田，15～17ha(1区画50～220a)

乳牛25頭(20～30頭)

土地利用方式(図-3，表-1)

水稻3年～大麦～牧草3作(6年7作)及び

水稻～大麦(中播)イタリアン(2年3作)

水稻(中播)イタリアン～トウモロコシ(2年3作)

牧草・飼料作物はサイレージに調製し，乳牛に周年サイレージ給与。

糞尿は牧草地にスラリーの形で散布

作業は40馬力級と60馬力級の2台のトラクターを軸に6条用田植機(乗用)，4条刈自脱型コンバイン使用(表-9参照)

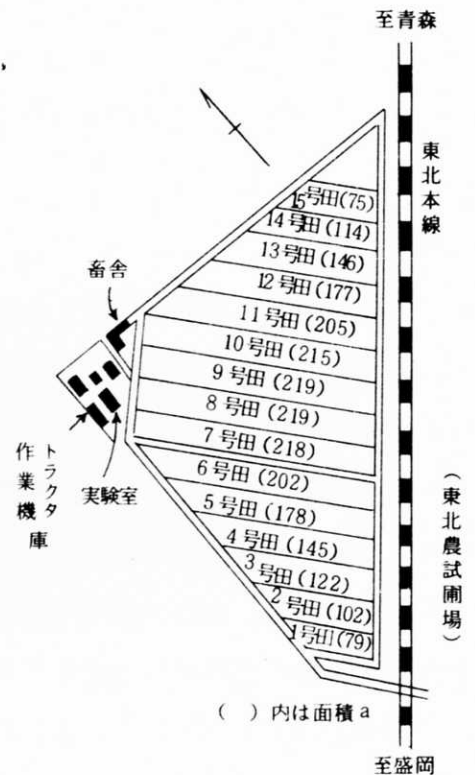


図-2 東北農試大規模圃場図

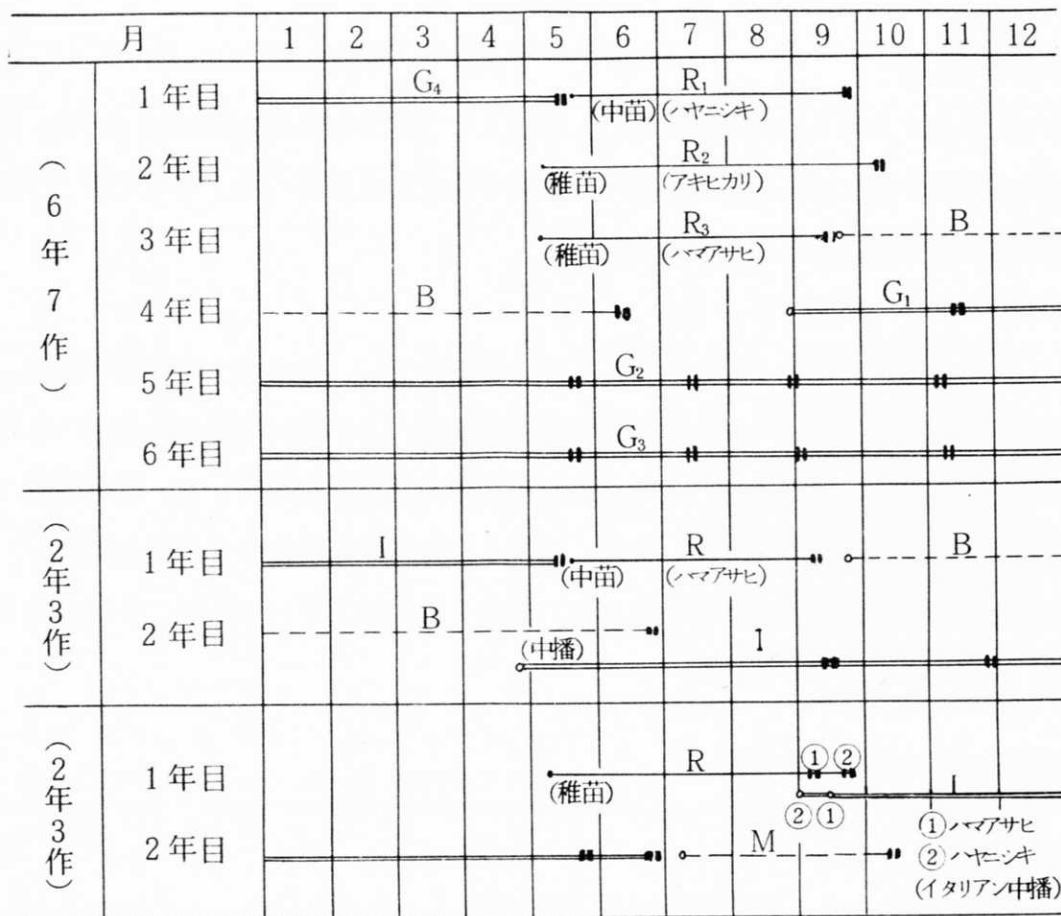


図-3 作付方式の模式図

注) ○ …… 播種 ・ …… 移植 〓 …… 収穫
 R …… 水稻 G …… 牧草 I …… イタリアンライグラス
 B …… 大麦 M …… トウモロコシ

表-1 田畑輪換圃場における作付状況

	圃場番号	50年までの前歴	50	51	52	53	54	55
(6年7作体系)	10号	(11年オーチャード)	R ₁	R ₂	R ₃ B	G ₁	G ₂	G ₃
	6号	(水稻-G 2年)	G ₃	R ₁	R ₂	R ₃ B	G ₁	G ₂
	13号	(11年オーチャード)	G ₁₂	G ₁₃	R ₁	R ₂	R ₃ B	G ₁
	9号	(9年オーチャード)	G ₁₀	G ₁₁	G ₁₂	R ₁	R ₂	R ₃
	4号	(4年 水稻)	R ₅ B	G ₁	G ₂	G ₃ G ₄	R ₁	R ₂
	11号	(3年 水稻)	R ₄	R ₅	B G ₁	G ₂	G ₃ G ₄	R ₁
(2年3作体系)	11号			I M	R ₁ I	M	R ₁	
	11号			B I	R ₁ B	I	R ₁	
	10号	(11年オーチャード)	R ₁	R ₂	R ₃	I M	R ₁ I	M
	10号					B I	R ₁ B	I
	7号	(10年以上 水田)	R	R	R	R	—	—

注) R … 水稻 B … 大麦 G … 牧草
 I … イタリアンライグラス M … トウモロコシ

2 試験成果及び問題点

本試験では昭和50年より6年7作体系で開始し、52年より2年3作体系を組入れ（特研）実施してきた。この間51年及び55年の冷害にも遭遇し、種々な体験を得ながら進展して、本年で完了予定である。

本試験の成果の主な点をあげると次の通りである。

1) 作物・品種の選定

① 水稻： 水稻も輪作作物の1つと考え、6年7作体系では、輪換田1年目の水稻は、牧草の春1番草収穫後の晩植とし、早生種（ハヤニシキ）の中苗移植を、2年目は水稻の最も良い条件のもとに中生種（アキヒカリ）の雑苗・適期植を、3年目は収穫後の大麦播種を考慮して、極早生種（マツマエ→ハマアサヒ）の稚苗、適期植を実施した。また、2年3作体系でも前後作を考慮し極早生、早生種を用いた。水稻10a当りの収量は表-2に示すように、輪換1年目は550～600kg、2年目は600～650kg、3年目は400～500kgを得ている。

表-2 輪換田における水稻の収量

年 次			5 0	5 1	5 2	5 3	5 4	5 5
項 目								
(6年7作)	輪 換 1年目	収量 品種 圃場	548 ハヤニシキ (10号)	567 ハヤニシキ (6号)	567 ハヤニシキ (13号)	671 ハヤニシキ (9号)	656 ハヤニシキ (4号)	514 ハヤニシキ (11号)
	" 2年目	"		557 ハヤニシキ (10号)	632 ハヤニシキ (6号)	635 アキヒカリ (13号)	682 アキヒカリ (9号)	407 アキヒカリ (4号)
	" 3年目	"			516 ハヤニシキ (10号)	571 マ ツ マ エ (6号)	375 (マツマエ) (13号)	437 ハマアサヒ (9号)
(2年3作)	イタリアン 跡	"				546 マ ツ マ エ (11号)	561 (マツ) 669 (ハヤ) (10号)	446 (ハマ) 501 (ハヤ) (11号)
	トウモロコシ 跡	"				532 マ ツ マ エ (10号)	509 (マツ) 615 (ハヤ) (10号)	338 (ハマ) 376 (ハヤ) (11号)
連 年 水 稻			419 ハヤニシキ (7号)	584 ハヤニシキ (7号)	605 ハヤニシキ (7号)	638 ハヤニシキ (7号)	—	—

注) 収量は部分刈による。

② 大麦： 水稻3年目の極早生種収穫後にミユキオオムギを播種し、6月中旬にホールクロップサイレージに調製して、飼料とした。2年3作体系では同大麦を穀実として収穫した。

③ 牧草： 6年7作体系では大麦収穫後、オーチャードグラスを播種し、この秋に1回掃除刈を行い、2年目、3年目と4回刈取り4年目の春に1番草を刈取って水稻にもどる方式を確立した。収量も表-3に示すように、3年目の秋耕を実施した試験当初より大幅に収量が高めることができた。

表-3 麦及び牧草のha当り乾物貯蔵量推移（6年7作）

年 次 項 目			ha 当 り 収 量 (t)					
			5 1	5 2	5 3	5 4	5 5	計
大 麦	生 草 重				13,000	30,000	10,600	
	乾 物 重				4,850	11,000	3,870	
牧 草	播種年次	50	14,049	8,033				22,082
		51		10,418	17,030	4,577		32,025
		52			13,150 *	14,924	2,773	30,847
		53				14,211	11,977	26,188
		54					12,799	12,799
		55						

注) 1. 牧草, 52年まで, 2, 3年目は3回刈り。

2. 54年以降及び*印は年4回刈, 4年目は1番草を収穫。

3. 大麦はホールクロップサイレージ。

2年3作体系ではイタリアンライグラスの稲間播, 麦間播を実施している。稲間播は9月中旬, 麦間播は4月下旬にパイプダスタを使用し播種しているが, 収穫時の踏圧害, わら被覆害などの問題が残されている。

④ トウモロコシ: 2年3作体系において稲間中播したイタリアンライグラスを2回収穫し, 6月下旬に晩播栽培として作付した。品種は交3号を用い, 10月中旬に収穫し, サイレージに調製した。

以上のように水田酪農を前提に, 耕地の効率的利用を考慮して, 各作物とも最適条件というより, 前後作の組合せから作物・品種の選定を行い, 稲・飼料作物の作付体系を確立した。

2) 牧草跡地の耕耘法

永年牧草と水稻の結びつきの場合, 試験当初は秋に耕起して, 翌春に砕土, 代かきをして田植を行う方法をとっていたが, 牧草の収量向上を図るため, 翌春1番草を収穫(5月中旬)して, その跡地に早生種(ハヤニシキ)の中苗を晩植する方法を実施した。新しい耕耘法としては, 牧草収穫後の水田に基肥を施用し, ロータリー2回耕(1回目浅耕9cm+2回目普通耕15cm)を行い, その後湛水して代かきを入念に行う。この方法により, 残株, 残根もほぼ均一に分布し, 移植精度も向上した(残株, 残根に層別分布: 0~3cm 8.9%, 3~10cm 49.5%, 10cm以下41.7%)。

3) 圃場の均平及び漏水防止

試験当初は表-1に示したように長年牧草を作付したことにより作土面に高低差を生じており, 60a区画の圃場として水田にもどした場合, その高低差が±6cm以上にもなり, 移植精度, 活着, 雑草防除, 水管理などに支障をきたし, 多収を得られない大きな原因となっていた。このため, 牧草収穫後高低測量を行い, 土の移動をする必要もあったが, 田畑輪換の年次が経過するに従い, 高低差も次第に少なくなり, 代かきの段階で十分注意を払うことにより, 均平度も高まり, 作業精度, 移植精度も向上して収

量も安定してきた。ただ56年のように移植後、異常な低温に遭遇すると稚苗移植区では、わずかな高低差が活着、初期生育に悪影響しており、さらに苗質を含め、検討する必要がある。

転換田における漏水は寒冷地では大きな問題である。漏水が多いと冷水掛流しの状態となり、水温上昇をさまたげ、活着、初期生育が悪く、減収に結びつく。54年の転換後、年数と減水深の関係をみると表-4の通りである。一般に転換初年目は漏水が大きく、年次の経過とともに減少する。圃場内の分布では排水溝側5m以内の所が大きく、この部分について代かきの回数を増すとか、部分的な転圧等の事前処理も必要となる。

表-4 転換年次別減水深(54年)

項 目 \ 転換年次			転換初年目	転換 2 年目	転換 3 年目
排水路 より *	5 m 内	6 下	91.3	39.5	45.5
		7 下	29.5	25.3	23.8
	5 m 外	6 下	40.8	31.8	17.3
		7 下	26.7	17.9	18.7
全 圃 場 **		6 下	54.3	42.0	36.0
		7 下	46.0	27.5	24.0

注) *は漏水量迅速測定器, **全圃場は物差しにて測定
圃場面積 60a

4) イタリアンライグラスの稲間、麦間中播法

集約的な飼料生産として、2年3作体系ではイタリアンライグラスを導入した。東北地域北部におけるイタリアンライグラスは春播きでは雑草との競合が、秋播きでは年内の生育量の確保が問題となる。水稻～大麦～イタリアンライグラス体系では麦間中播法の検討を行い、4月下旬麦間播種、麦刈取後施肥を行い、年内2回刈、翌春1回刈取って水稻の晩植を行うことにより6,500～7,700kg/10a(DM:730～950kg/10a)の収量をあげている。

水稻～イタリアンライグラス～トウモロコシ体系では図-3のように9月上中旬に稲間に播種し、翌春2回刈取って、トウモロコシの晩播栽培に移る。表-5の結果は54～55年のものであるが、稲間中播で適期播種の方が、水稻刈取後整地播(10月上旬)より収量が高く、かつパイプダスタでの播種は省力的でもある。大麦及び水稻の収穫作業は自脱コンバインで実施しており、踏圧や残稈の被覆害も認められるが、わらの細切、均一散布により、かなり軽減でき、55年～56年の多雪、雪腐病多発年にはわらが保護の役割もはたしている。

表-5 稲間中播イタリアンの収量(2年3作)

(54~55年)

刈取月日 (年, 月/日)	草 丈 (cm)	生 草 量 (kg/10a)	乾 物 量 (kg/10a)	乾 物 率 (%)	全 刈 収 量 (t/ha) *
1980, 5/20 ①	76.2	2,830	332	11.9	3.8
②	82.5	3,610	402	11.2	
③	78.5	3,380	357	10.7	
1980, 6/23 ①	84.5	1,920	283	14.9	2.9
②	90.9	2,670	343	12.9	
③	89.8	2,410	311	12.9	
計 ①	—	4,750	615		6.7
②	—	6,280	745		
③	—	5,790	668		

注) ① 整地播 9月17日(水稻極早生あと)

② 稲間中播 9月6日, わら搬出(水稻早生あと)

③ 稲間中播 9月6日, わら切断散布(")

*: 乾物重

5) サイレージ調製・給与法

水田酪農を安定をさせるため, 良質なサイレージの通年給与を前提に図-4のような粗飼料の収穫・調製方法を実施した。牧草を作付している現地において, 低水分サイレージ(スタックサイロ)を調製し, 1~数カ月後の農閑期に畜舎近くの気密サイロに移動し, 給与するという二次貯蔵方式を基幹にし,

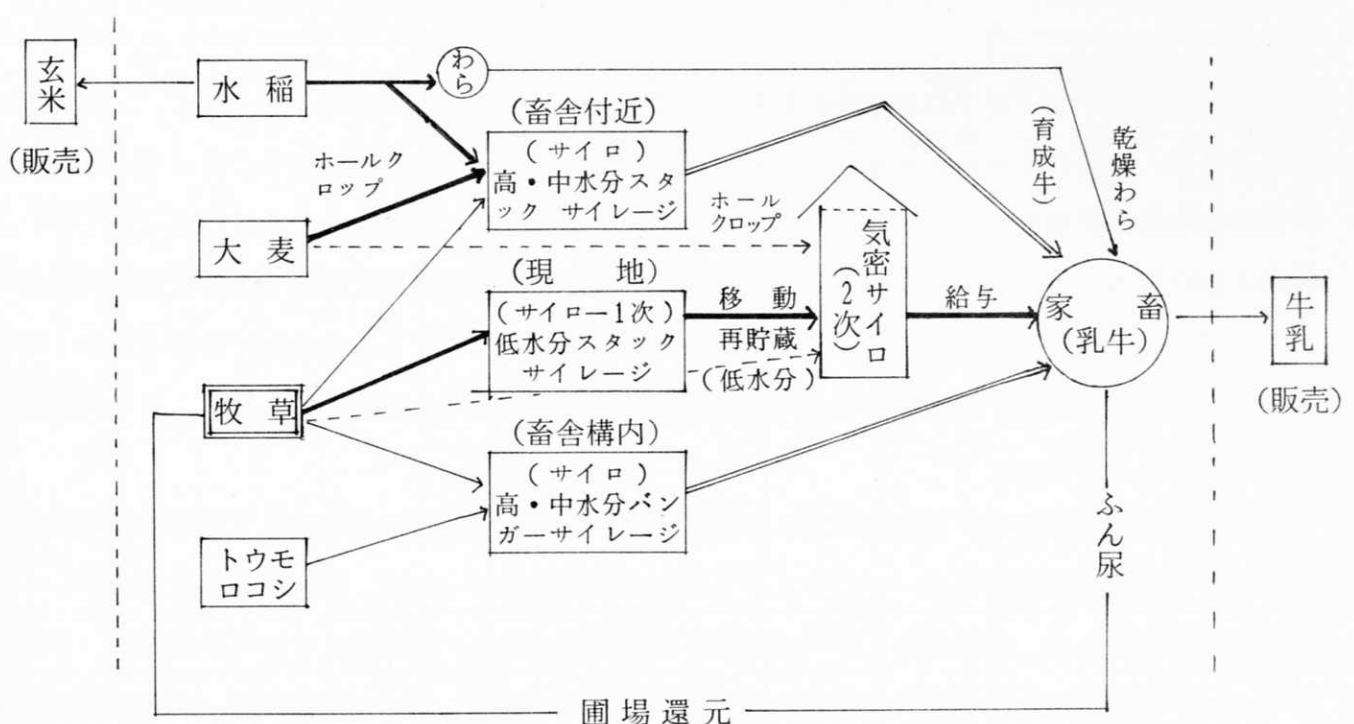


図-4 粗飼料生産・貯蔵・給与の流れ(模式図)

これに、気象条件、圃場の作付計画から牧草の高・中水分サイレージ、大麦のホールクロップサイレージ、コーンサイレージ、稲わらサイレージを組合せて乳牛の飼養を行ってきた。現地サイロ～気密サイロの二次貯蔵体系は表-6に示すように、サイロローテーション等に問題は残されているが、利用効率90%以上という、ほぼ計画通りの生産・給与ができた。ただ、現地貯蔵中において、風雨、鳥などにより被覆資材に穴があけられ、このため腐敗したケースもあり、鳥害防止などの配慮も必要になってくる。

表-6 牧草サイレージの生産～給与（二次貯蔵）

区別	1次貯蔵（スタックサイレージ）					(B) 再貯蔵量 (kg)	製品水分 (%)	乾物重 (kg)	生産率 (A/B×100)	利用量 (kg)	廃棄量 (kg)	給与時間
	生産圃場	調製時間 (月/日)	材料水分 (%)	貯蔵量 (A) (kg)	同左 乾物重 (kg)							
I (11月上～中) 再貯蔵	No. 11	54 5/30	56.9	12,220	5,267	11,420			93.5	35,715	0	55年 3/18～31 5/3～8 5/15～ 7/9
	12	" 6/1	42.2	14,140	8,173	13,025			92.1			
	10	" 7/17	19.4	4,990	4,022	4,770			95.6			
	11	" 7/18	30.5	2,120	1,473	1,750			82.5			
	12	" 7/19	47.3	7,580	3,995	7,100			93.7			
	計			41,050	22,930	38,065 (2,350)	(平均) 45.6	18,026	(平均) 91.5	35,715	0	76日
II (7/9～10) 再貯蔵	No. 5	55 5/29	30.5	7,150	4,969	6,983			97.7	21,396	0	55年 8/4～ 9/10
	15	" 6/4	45.1	6,210	3,409	6,058			97.6			
	12	" 6/5	44.0	6,100	3,416	6,005			98.4			
	計			19,460	11,794	19,046 (2,350)	(平均) 42.7	11,046	(平均) 97.9	21,396	0	44日

品質は牧草サイレージでは高水分のものより低水分（40～60%）のものの方が良く、二次貯蔵にも適する。また、大麦のホールクロップサイレージも、稲わらサイレージもかなり良質なものが調製された。

飼料生産圃の面積は、実面積で10ha弱、成牛換算1頭当り40a強ということになる（55年度）。これを体系別にみると6年7作体系の牧草では50～60aで1頭、集約栽培である2年3作体系の飼料作物では30～40aで1頭となり、これとほぼ同面積の水稲が作付されていることから、この2倍が1頭当りの水田面積となる。ただ、後述するように稲わらも飼料として使用していることから、さらに負担面積は減少することとなる。

粗飼料の給与体系について簡単にふれると、サイレージの周年給与を軸にしており、給与日数割合でみると、54年は高水分サイレージのウエイトが高く50%強となったが、55年度は低水分サイレージ調製に重点をおいたため、低水分サイレージの給与日数割合が60%、高水分サイレージが30%、トウモロコシサイレージが10%となり、二次貯蔵としての気密サイロ利用もサイロ回転4回、152日の給与を可能とした。

この間の濃厚飼料と粗飼料の給与比は30：70から40：60の間にあり、搾乳牛のみについてみると濃厚飼料比は34.5%となっている。総乳量は55年度はやや向上して、搾乳牛1頭当り6,320 kg（55年4月～56年3月）、乳脂率3.45%、無脂固形分率8.1%となった。

6) 稲わらサイレージ

水田酪農において稲わら利用は重要な問題である。各種添加処理法もあるが、ここでは省力的な大量調製法について検討した。

表-7は53～55年に処理した面積と調製量を示した。調製時の稲わらの水分は55年で67.1%（64.2～70.4%）であり、ピックアップアタッチ付シリンダー型フォーレージハーベスタで細切し、トレーラに吹き上げ、ビニールスタックサイロに詰込んだ。

表-7 稲わらサイレージ調製量

年次 項目	S 53		54		55	
	面 積 (a)	調 製 量	面 積 (a)	調 製 量	面 積 (a)	調 製 量
生 重 (kg)	170	16,900	192	21,840	280	34,100
乾物重 (kg)		6,760		7,600		11,223

サイレージ調製法としては51, 52年に無添加、無細切で実施したが、調製能率、品質面では良好な結果が得られた反面、嗜好性に欠け採食されなかったことから、前述のような作業体系（表-8）で処理した。その結果4日間で440 a、約34,000 kgを貯蔵した。

表-8 稲わらサイレージの調製作業時間

項目 作業工程	供 試 機 械	A					B		
		作 業 人 員	作業時間 (60 a)		" (ka)		作 業 人 員	作業時間 (ka)	
			機 械	延労働	機 械	延労働		機 械	延労働
収集・細切	トラクター, フォーレージハーベスタ	人 2	hr 1.65	hr 3.30	hr 2.75	hr 5.50	人 2	hr 2.75	hr 5.50
運搬・荷下し	トラクター, トレーラー	1	1.40	1.40	2.33	2.33	1	4.66	5.70
	"	1	1.40	1.40	2.33	2.33			
(作業者の) 移動							(2)	(1.00)	(2.00)
均 平		2		0.40		0.67	2		0.67
縮 圧	トラクター	1	0.70	0.70	1.17	1.17	1	1.17	1.17
被 覆		5		1.67		2.78	3		2.78
計			5.15	8.87	8.58	14.78		9.58	17.82
待 期 時 間			4.00	1.57	6.67	2.61		3.88	2.95

注) A …… トラクター4台, 組員5人体系, B …… 同 2台, 同3人体系

サイレージの品質及び利用効率は表－9に示すように良質なもので12月から4月にかけて補助飼料として給与した。

表－9 サイレージの品質及び利用（参考）

項目 區別	切 断 長		品 質						利 用	
	0～1cm	1～2	調 製 時 期	調製時 水分	開封時 水分	PH	評 点	等 級	利用量 kg	利用率 [*] %
移動細状 ㊸	44.4	35.6	78.10	66	64	4.2	79	2	2,296	100.0
定置 " ㊹	66.8	26.0	78.10	62	62.5	4.2	79	2	4,105	82.4
移動 " ㊺	—	—	79.10	66	65	4.2	90	1	4,270	100.0

注) 1. 區別㊸㊺は試験㊸㊺。 2. 利用率※詰込量と出来上り量(㊸移 2,380 kg, 2,296 kg。㊹定 5,500 kg, 4,980 kg。㊺ 4,400 kg, 4,270 kg)。

3. ㊸覆土密封, ㊺資材(プチルゴムシート)密封。

7) 糞尿処理

成牛20頭, スラリータンク(312 m³), スラリースプレッタ(1台3.4 t入)組合せで牧草地6～7 haを対象に処理した結果を表－10に示した。糞尿は牧草作付期間に散布し, 地力培養にあたることを目的にしており, 融雪後と1～4番草刈取後の5回散布を考えたが, 第3期の2番草刈取後は高温時であり, 生育障害が危惧されたので中止した。55年度は平均希釈倍率約4倍でスラリー散布延面積25.5 haに対し790 t施用した。

表－10 施用時期別施用状況と貯溜量の推移

項目 區別	施用時期 (月/日)	施 用 面 積 (a)	処 理				貯 溜 量 (t)		備 考 (貯溜期間など)
			N－kg 計 画	10 a 実 績	スプレッタ 台 数 (台)	施用量 (t)	処理前	処理後	
第1期	4/12～21	455	2.5	2.6	62	211	288	77	54.11/28～ 55.4/11 (136日) 2.1 t/日
第2期	6/ 2～14	733	1.5	1.5	58	197	198	1	4/12～6/11(61日) (2.0 t/日)
第3期	(7月下～8上)	(683)	(1.5)	—	—	—	—	—	中 止
第4期	9/ 5～ 6	683	1.0	1.0	40	136	217	81	6/12～9/4(90日) (2.4 t/日)
第5期	11/18～19	683	2.0	2.0	72	245	252	7	9/5～11/17(74日) (2.3 t/日)
合 計		2,554	—	—	232	789			2.2 t/日(平均)

注) 施用面積の合計には第3期の面積は含まない。

以上のように夏期の散布には問題が残されているが、必要肥料成分の $\frac{1}{5}$ を糞尿でおきかえ、年間4～5期に分けて実施することにより、効率的に利用できる見通しを得た。

8) 作業体系

大型トラクターを軸に5カ年間改善を加えてきた作業体系の一例を表-11に示した。これは2年3作体系であり圃場外体系は加えていないが、ほぼ一貫機械化体系が確立できたが、さらに作業の質の向上が問題として残されている。

表-11 作業内容、供試機械、作業時間(2年3作)

作物	作業名	作業名	作業時間(hr/ha)		備考
			機械利用	労働力	
水稲 (1980)	基肥散布	ブロードキャスト ロータリ	1.00 4.70	2.00 4.70	2回耕
	代かき	ロータリ(1回), ドライ ブハロー(2回)	6.17	6.17	うち均平作業 1.67 hr
	移植	6条用乗用型田植機	6.67	13.34	
	管理	動力散粉機(50m多口ホース)	2.30	6.90	追肥3回, 除草剤2回 病虫害防除2回
	収穫	自脱コンバイン(4条刈タ ンク式)	7.34	7.34	わら処理: 切断散布
	計		28.18	40.45	育苗, 水管理, 圃場外作業を除く
大麦 (1979～ 1980)	石灰, 熔燐	ファーターライザスプレッダ	1.08	2.16	
	基肥散布	ブロードキャスト	0.44	0.88	
	耕起, 砕土	ロータリー	4.67	4.67	
	播種	ロータリーシーダ	6.68	13.36	
	暗渠作溝	プラウ, (人力で手直し)	0.20*	3.00*	(50m×2,200m×1)*
	暗渠施工	バイブロードレーナ	0.83*	2.49*	(45m×20,195m×1)*
	管理	トラクタ, カーベットスプレ ーヤ	3.95	7.35	踏圧, 病害防除各1回
		動力散粉機(50m多口ホース)	1.06	3.18	追肥2回(3/27, 4/15)
	① 収穫	自脱コンバイン(4条刈タ ンク式)	6.54	6.54	麦稈結束
	② 麦稈処理	トラック	3.69	14.75	麦稈切断散布 搬出(人力積込)
	計 ①		29.14	58.38	
	計 ②		24.24	42.42	
イタリアン (1979～ 1980)	播種	動力散粉機(50m多口ホース)	1.44	4.32	4/26, 6/13 (再播)
	施肥, 除草剤	ブロードキャスト, ブームス プレーヤ	2.00	4.00	各1回
	掃除	フォーレージハーベスタ	4.17	8.33	8/20
	追肥	ブロードキャスト	1.83	3.66	3回(8/21, 10/9, 3/31)
	スラリー散布	スラリースプレッダ	6.50	13.00	4/21 4倍稀釈 40t/ha 10/2 高水分スタックサイレ ージ
	① 収穫	フレールモア, ピックアップ ワゴン他	7.98	7.98	
	② 製	トラクタ	2.32	6.75	
	③ 収穫	フォーレージハーベスタ, ダ ンプトレーラ 他	5.21	7.81	11/20 高水分スタックサイレ ージ
	④ 製	(人力)	—	9.75	
	⑤ 収穫	フレールモア, ピックアップ ワゴン	5.86	5.86	5/19 低水分スタックサイ レージ
	⑥ 製	トラクタ	0.50	3.50	
	計		37.81	74.96	

注) 55年秋の作業結果を示した。

5 今後の方向

水田利用再編対策も第2期に入り、転作面積も $1/5$ 近くに達し、構造的な革新が必要となってきた。田畑輪換はこれからの農業の方向として注目され、地域複合をめざす一方策として、十分検討にあいたい。

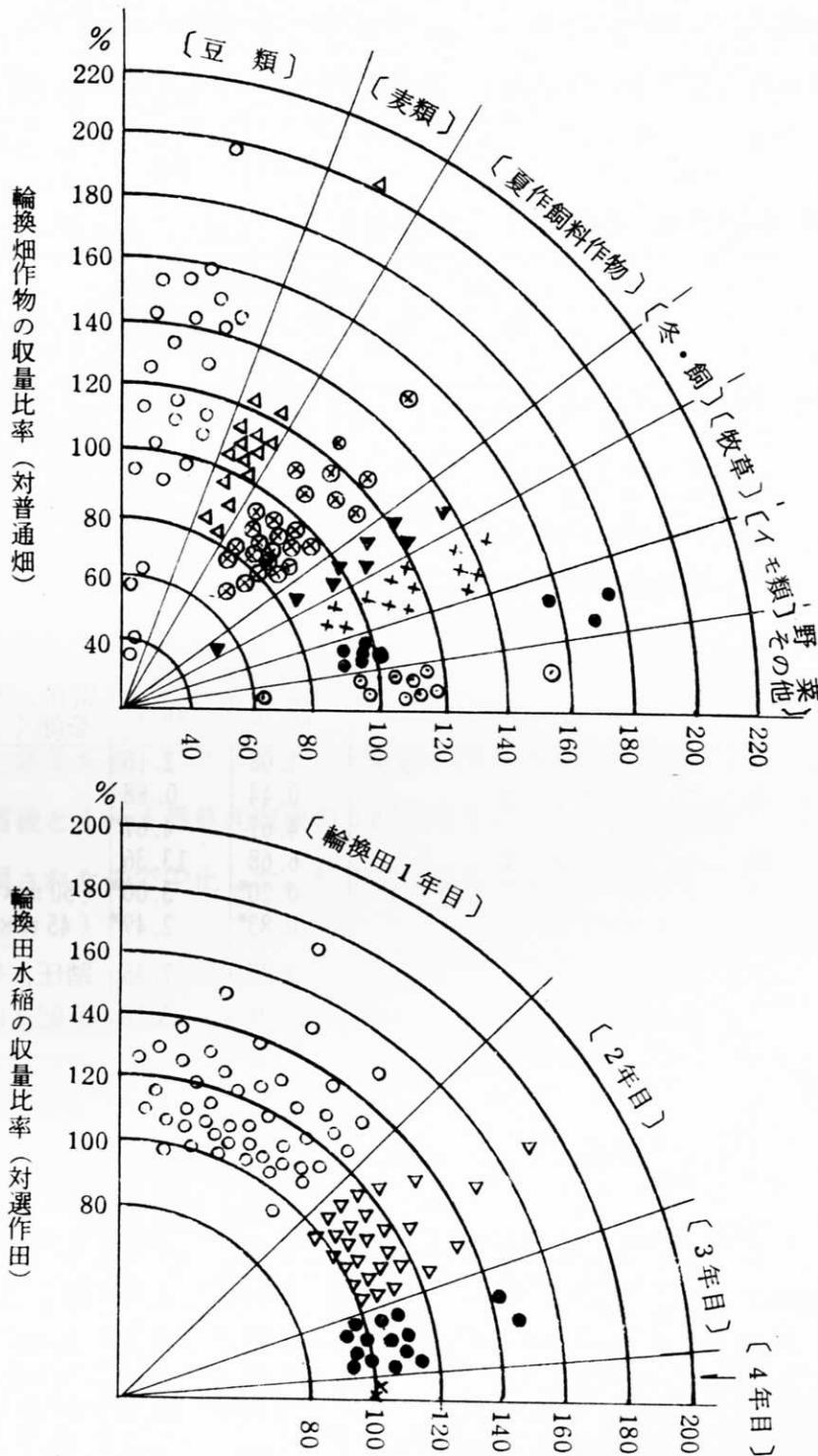


図-5 田畑輪換栽培による作物収量の変化

(高橋均：田畑輪換方式の作物生産力，農
林水産技術情報協会 資料21 (1979))

- 注) 1. 田畑輪換栽培に関する既往の試験成績を全国から集め、本表による対照(普通畑又は連作田)との比較があるもののみを集計した。畑作物の成績には輪換畑1年目、2年目、3年目のものが含まれるが分けなかった。
2. 1試験1作物を1点とし、その中に含まれる試験処理区の収量比率(対照との比較)の最高と最低との平均値によって増収例と減収例とに分類した。

図－５は農事試の高橋氏によりまとめられた田畑輪換の生産性を収量の面から示したものである。土壌の物理性、理化学性の改善が選択作物によってはプラスに働き、水田の高度利用に貢献しうることを示唆している。もちろん、田畑輪換に適した栽培法の確立も必要になるし、虫喰い状態のバラ転作ではこうした改善は困難である。

田畑輪換にもメリット、デメリットがあり、今後さらに研究を深めねばならないが、今回の試験研究を推進する中で感じた留意点を以下に述べる。

① 地域の立地条件、農業の今後の発展方向を的確に見通して、地域ぐるみで取組むことが大切である。

② 個々の圃場が汎用化水田であることが望ましいが、現状では困難であり、水系ごとに輪換を行い、排水対策を十分に行うとともに、畑期間にも積極的に用水を活用し、畑作物の生産安定を図る。

③ 輪換年数については、研究が進められている途上ではあるが、その利点を生かすためには３～５年とし、畑期間の作物は需給関係、産地化の可能性など考慮して厳選する。牧草・飼料作物などでは生産が高まっても、利用されなければ意味がない。

④ 化学化、単作化の反省にたち、畜産との有機的な結合などを含めた地力維持方式を確立する。

⑤ 水稻も聖域化せず、輪作作物の１つとして位置づけ、また輪換畑における畑作物も単一作物の連作のみを考えず、集約作物、省力作物を組合せた合理的な作付体系を定着させる。

⑥ こうした営農形態の中で機械力、労働力を効率的に活用し、水田の生産性向上を図ることが大切である。