

大規模輪換圃場における大型機械化生産技術体系

— 小麦, 大豆作を中心として —

渡 辺 折 悦

(秋田県農業試験場大潟支場)

On Large Scale Mechanization of Wheat and Soybean Cropping
in Alternative Field Usage System

Kin-etsu WATANABE

(Ōgata Branch, Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

水田利用再編対策も第2期に入り, 東北地方における転作等の目標面積は約12万haで, その転作率は水田面積の18.2%にも達すると見込まれており, この転換畑へ作付される主作物は, 昭和55年度の実績で, 飼料作物, 大豆, 麦類等の特定作物で81%以上を占めているが, 大豆, 小麦においては, 各地域すでに連作障害の顕在化が表面化し, 水田輪換への基幹作物として導入する場合の輪換体系, 及び輪作年限等, 多くの問題が提起されつつある。

八郎潟干拓地の大潟村においては, 昭和50年から1戸当り15haの耕地のうち, 田畑おおむね半分ずつの田畑複合経営に切換えられている。

昭和52年4月秋田農試大潟支場が干拓地内に新設され, これまでの懸案であった, 田畑複合機械化営農技術を確立するため試験に着手した。

とくに, 田畑複合の合理的経営を計るため, 当初から, 連作障害を回避するため, 田畑輪換を前提とした輪作体系の組立試験に重点をおいた。

ここでは, 現在まで当支場で取上げた課題のうち, 小麦, 大豆の連作障害, 転換における作付順序, 輪換の効果, 水稲, 小麦, 大豆の田畑輪換作付体系について得られた知見と問題点について述べる。

2 田畑輪換の必要性

1) 畑作物の連作障害

作物の連作障害の定義には諸説があり, かなり広範囲な現象まで含まれると思われるが, ここでは, 病害虫と地力に基因するものに限定し, 干拓地(大潟村内)に発生している連作障害について述べる。

(1) 大豆の連作障害

① マメシンクイガの多発

大豆を連作することによって、子実を加害する各種害虫が増加の傾向にあるが、とくにマメシンクイガが、表-1に示したように多発し、連作3年目で38%、2年目(表-2)で35%にも達する。この要因は

表-1 大瀧村の集団転作畑における連作年次と虫害粒率との関係(昭53. 大瀧支場)

連作年次	マメシンクイガ	シロイチモジマダラメイガ	マメヒメサヤムシガ	カメムシ類	ダイズサヤタマバエ	その他	合計	調査点数
1年目	2.4	0	0.3	3.3	1.3	0.9	8.2	7
2年目	6.0	0	1.0	4.2	5.6	0.8	17.5	2
3年目	38.0	0.2	1.8	2.7	0.1	2.0	44.8	1

注) 品種はシロセンナリとライデンで、両品種間に虫害差なし。

表-2 大豆の連作条件と防除法による病虫害発生状況(昭54. 大瀧支場)

防除回数	連作条件	調査 総粒数	健全 粒率	生理不 稔粒率	虫害粒率				紫斑 病率	薬剤散布法
					マメシンクイガ	マメヒメサヤムシガ	その他	計		
へり	大豆初作	632 ^粒	88.9 [%]	3.0 [%]	7.0 [%]	0 [%]	0.2 [%]	7.2 [%]	0.9 [%]	7/31, 8/13へり
2回	" 二作	526	60.8	2.1	35.4	0	0	35.4	1.7	スミチオン8倍液 8l/ka
へり 1回	大豆初作	637	96.7	1.9	0.5	0.2	0	0.7	0.8	8/10へり, スミチオン8倍液 8l/ka
地上 2回	" 二作	710	96.1	0.1	1.3	0.6	0.1	2.0	1.8	8/20, 8/31バイジ ット1000倍液
地上 2回	" 三作	497	83.2	0.3	14.7	0	0	14.7	1.4	
地上	大豆初作	1,026	98.1	0.9	0	0	0.3	0.3	0.6	7/27, 8/21, 8/31 スミチオン粉
3回	" 二作	594	97.9	0.8	0	0	0	0	1.2	30kg/ka

注) 採取日 11月1日 調査日 11月12~17日 調査本数 5~6茎

品種 シロセンナリ 調査地 大瀧村農家圃場及び支場圃場

越冬密度が年々増加するためと思われるが、3年目に多発したこの圃場を、翌54年に水田に転換し、55年に再び大豆に転換したがマメシンクイガの多発は認められなかった。また、マメシンクイガは、防除適期(8月中旬, 下旬の2回)の薬剤散布によって表-2にみられるように加害回避は可能と考えられる。

② 立枯性病害の多発

大豆連作によって立枯性病害、主として黒根腐病(図-1, 2, 3.)が多発するが、前作条件及び品種によって、図-1, 2にみられるように発病の程度が異なり、3作目では30%近くの罹病率に達する圃場もあらわれ、品種ではシロセンナリに比較してライデンが明らかに罹病率が高い。被害は発病時期が

(発病時期 8月下旬～) 早くなるにしたがって、百粒重が軽くなり、図-3に見られるように、粒肥大の初期に罹病した株は50%以下の粒重になり減収につながる。

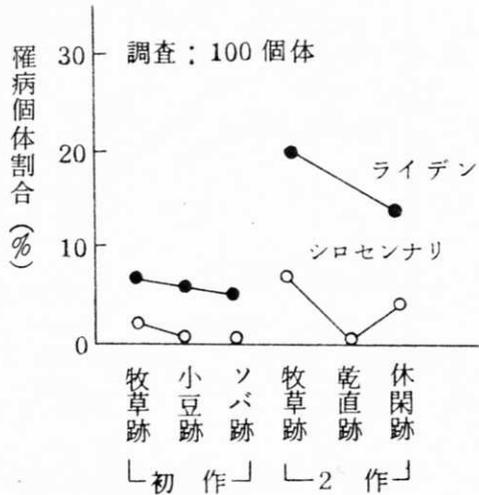


図-1 圃場条件・品種の相異による立枯性病害の発生割合 (昭54. 大潟支場)

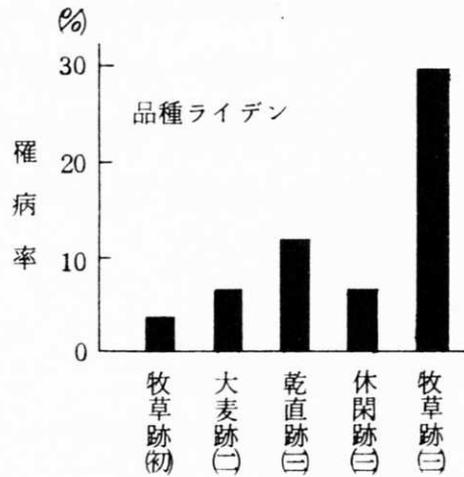


図-2 立枯性病害の発生状況 (昭55. 大潟支場)

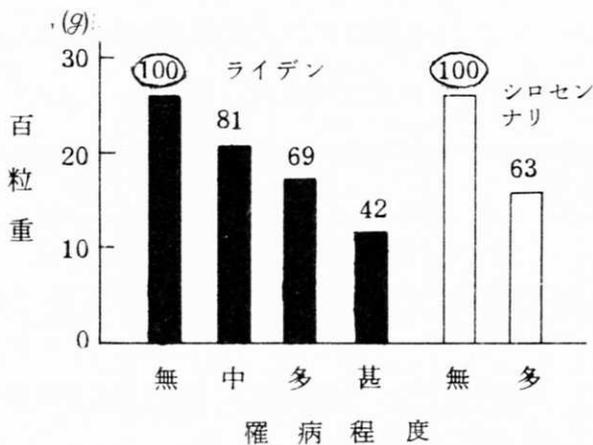


図-3 立枯性病害の罹病と百粒重 (昭55. 大潟支場)

③ 地力の低下

大豆を連作して3年目頃になると地力低下が原因と思われる減収も加わり、図-4に示したとおり有機物施用による効果がみられ、堆肥1tで10%、スーパーソイル200kgで6%の増収が得られ、有機物施用は連作障害軽減のため重要と考えられる。

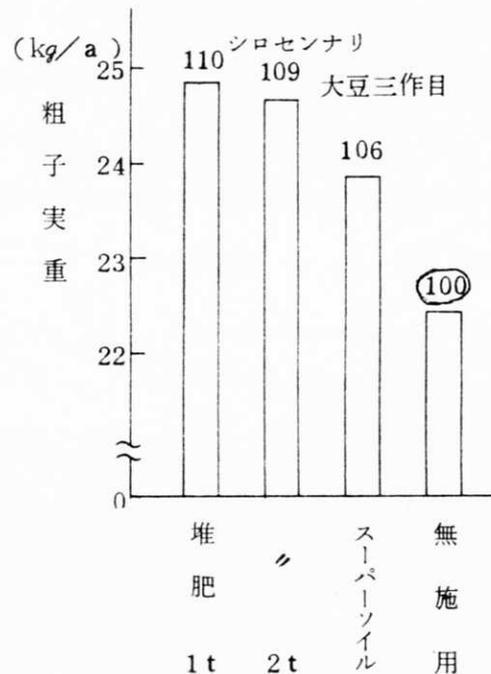


図-4 大豆連作と有機物施用効果 (昭55. 大潟支場)

(2) 小麦の連作障害

小麦は連作3年目頃から立枯病が散見され、地力の低下、雑草の増加も影響し年々収量が低下するが、図-5にみられるように、プラウ耕20~30cm、つまり深耕によってロータリー耕13cmの浅耕より収量低下の抑制効果はあるが、その効果も3年目になると減少する。

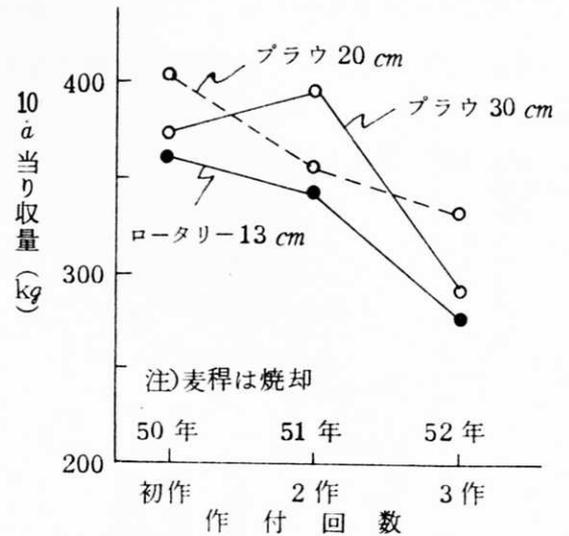


図-5 秋播小麦連作と収量 (八郎潟事業団)

2) 雑草の増減

(1) 小麦連作による雑草の増加

大潟村における小麦の播種方式は散播様式であり、中耕除草など実施できないため、連作によって、越年生雑草、多年生雑草とも急激に増加するが、表-3に示してあるとおり、前作条件または、耕起整地法によって増加の程度が異なる。すなわち、前作関係では、水稻跡より牧草跡が圧倒的に多いし、耕起法ではプラウ耕に比較してロータリー耕が雑草量の多いことがわかる。

表-3 小麦連作と雑草の増加 (昭55. 大潟支場)

試験区名	連作条件	成熟期乾物重			同左割合		
		雑草	小麦	計	雑草	小麦	計
1. 麦稈クローバー鋤込区 (ロータリー)	小麦四作目	108.0	941.6	1,049.6 $\frac{g}{m^2}$	10.3	89.7	100.0 %
2. 麦稈鋤込四作区 (〃)	〃	137.3	818.4	955.7	14.4	85.6	100.0
3. 麦稈鋤込プラウ区	小麦三作目	67.5	869.7	937.2	7.2	92.8	100.0
4. 麦稈焼却プラウ区	〃	30.9	515.4	546.3	5.7	94.3	100.0
5. 麦稈鋤込ロータリー区	〃	176.1	769.9	946.0	18.6	81.4	100.0
6. 牧草跡プラウ区	小麦二作目	130.2	1,346.8	1,477.0	8.8	91.2	100.0
7. 乾直跡プラウ区	〃	20.3	1,026.6	1,046.9	1.9	98.1	100.0
8. 水稻跡プラウ区	〃	25.6	827.4	853.0	3.0	97.0	100.0

表-4に雑草の種類及び除草効果について示してあるが、種類では、イネ科でスズメノカタビラ、広葉ではタガラシ等で、とくに3連作によって、タガラシ、なかでも、ハコベ類が急激に増加し、除草剤も標準薬量では効果が不十分であった。

一方多年草では、エゾノギシギシ、イタリアンライグラスが主で、エゾノギシギシは近隣の小麦畑、畦畔等により小鳥により種子が運ばれ発生し、以後は根部と種子の両方で繁殖する。イタリアンライグ

表-4 小麦連作と除草剤の効果 (昭53・55. 大瀧支場)

連作数	処理法	雑草本数 (本/m ²)						乾物重 (g/m ²)								
		スズメ ノカタ ビラ	コ カ	ア ザ	タ ラ	ガ シ	ハコベ	その他	計	スズメ ノカタ ビラ	コ カ	ア ザ	タ ラ	ガ シ	ハコベ	その他
1 作 目	無処理区	91	61	23	0	12	187	2.08	2.13	0.13	0	0.86	5.20	100.0		
	シマジン 水和剤区	28	1	1	0	7	37	0.14	t	t	0	0.10	0.24	4.6		
	リニュロン 水和剤区	3	1	0	0	4	8	0.02	0.01	0	0	0.05	0.08	1.5		
	シマジン 粒剤区	6	7	11	0	5	29	0.07	0.09	0.17	0	0.30	0.63	12.1		
2 作 目	無処理区	80	0	180	180	0	4,480	0.62	0	0.26	15.84	0	16.72	322.0		
	シマジン 水和剤区	20	0	5	5	0	155	0.19	0	0.02	0.34	0	0.51	9.8		
	リニュロン 水和剤区	35	0	0	0	0	130	0.19	0	0	1.35	0	1.54	29.6		
	シマジン 粒剤区	20	0	160	160	0	1,580	0.08	0	0.32	2.08	0	2.48	47.7		

注) 調査時期, 越冬期, 薬量標準量

ラスは、前歴に牧草として播種されていたり、近隣に牧草畑が存在することによって種子が搬入され年々増加し、表-5にみられるように、収穫期において38%も混入しているし、また連作することによって50%ぐらいまで繁殖した例もある。これら多年生雑草の根絶をはかるには水田への転換が最も効果的である。

表-5 牧草跡プラウ耕区における牧草混入割合 (昭54. 大瀧支場)

項目	4月5日						成熟期							
	株数 (株/m ²)			茎数 (本/m ²)			一株茎数(本)		穂数 (本/m ²)			乾物重 (g/m ²)		
	小麦	牧草	計	小麦	牧草	計	小麦	牧草	小麦	牧草	計	小麦	牧草	計
実数	453	165	618	2,042	918	2,960	4.5	5.6	458	282	740	91.5	41.8	133.3
割合(%)	73	27	100	69	31	100			62	38	100	69	31	100

注) 牧草はイタリアンライグラス

(2) 大豆連作による雑草の減少

大豆の連作圃場は雑草が総体的に減少し、小麦連作圃場とは全く逆の関係にある。表-6に雑草の変化と除草剤の効果について示してあるが、イネ科の3作目の無処理でやや増えているが、広葉では顕著に減少する。

このことは、大豆の場合、播種時の除草剤の土壌処理と、生育期間中に2~3回の中耕培土の施行による相乗効果と、連作により砕土率の向上が、除草剤の効果を高めると同時に持続性の保持等が雑草減少の大きな要因と考えられる。

表-6 大豆連作と雑草の変化及び除草剤の効果 (昭53・55. 大潟支場)

連作数	処 理 法	イ ネ 科		広 葉		合 計		同 左 比 率	
		本 数	乾物重	本 数	乾物重	本 数	乾物重	本 数	乾物重
一作目	無 処 理 区	本/m ² 65	g/m ² 14.8	860	119.1	925	133.9	100	100
	トレファノ粒混和	100	13.6	206	59.6	306	73.2	33.1	54.7
	トレファノ・カルチ	0	0	60	13.1	60	13.1	6.5	9.8
二作目	無 処 理 区	118	20.9	105	9.4	223	30.3	24.1	22.6
	ロロックス水和	1.2	0.6	24	5.3	25.2	5.9	2.7	4.4
	トレファノ粒混和	1.2	t	32	4.8	33.2	4.8	3.6	3.6

注) 調査日 53年7月15日及び55年7月23日, 葉量標準量

3) 土壤理化学性の変化と機械作業性の向上

田畑輪換と土壌の変化は表-7にみられるように, 八郎潟干拓地のような低湿重粘土壤では水稲連作によって酸化層が薄くなり, 地耐力が弱くなるが, 畑へ転換することによってこれらが顕著に改善されると同時に, 土壌の理化学性も改善され農作物の安定生産はもとより, 土壌の支持力強化による機械作業性と能率向上には田畑輪換の利点は極めて大きいと思われる。

表-7 田畑輪換による土壌の変化 (昭53. 大潟支場)

項 目	酸 素 層 厚	土 壤 支持力	三 相 分 布			PH (H ₂ O)	T-C	T-N	CEC	C1
			固 相	液 相	気 相					
1. 水稲連作10年	cm	kg/cm ²	%	%	%		%	%	me	mg%
1. 水稲連作10年	17.0	2.61	17.3	67.7	15.0	7.48	2.95	0.29	48.5	18.5
2. 水稲9年畑1年	27.5	3.07	20.6	37.1	42.3	7.56	2.57	0.22	42.2	16.6
3. 水稲8年畑2年	35.5	3.56	27.5	49.0	23.5	7.55	2.28	0.19	39.7	12.0
4. 水稲7年畑3年	44.6	3.44	26.5	43.3	30.2	6.80	3.27	0.27	41.5	7.7
5. 稲3・畑5・稲2	37.5	2.99	17.3	58.3	24.4	7.55	2.92	0.33	48.8	20.6

注) 1. 調査地点第1次入植地H圃場(43年~52年)

2. 調査時期 昭和53年春

4) 作物の増収効果

これまで述べてきた各作目の連作障害の回避, 雑草防止効果, 一方では田畑輪換による土壌の理化学性の改善, 及び機械作業性の向上等の組立てによる総合的效果として田畑輪換することにより, 水稲はもとより, 小麦, 大豆とも増収する。

(1) 小麦の収量

表-8に小麦の連作年数のちがい及び、前作条件並びに地力の増強による小麦収量の推移を示してある。

表-8 小麦の連作と地力維持 (54・55年 大潟支場)

小麦 作年	前作 条件	有機物 鋤込法	茎数・穂数			有効茎 歩合	精麦重 kg/10a	収量 指数	千粒重 g
			越冬前 本/m ²	越冬後 本/m ²	成熟期 本/m ²				
初作	水稲跡	稲わら・ロータリー	2,768	2,380	562	20.3	477	100	36.0
二作	水稲跡	麦稈・プラウ	1,245	1,093	387	31.1	434	91	36.6
	乾直跡	〃	1,467	1,282	425	29.0	435	91	35.9
	牧草跡	〃	1,395	1,147	458	32.8	404	85	36.1
三作	休閑跡	麦稈・ロータリー	1,325	1,170	430	32.5	323	68	33.4
		麦稈・プラウ	1,325	1,118	413	31.2	318	67	35.9
		焼却・プラウ	1,328	1,148	405	30.5	331	69	36.2
		麦稈・クローバー・ プラウ	1,630	1,423	428	26.3	453	95	37.4
四作	水稲跡	麦稈・プラウ	1,075	1,093	410	37.5	316	66	35.7
		麦稈・クローバー・ プラウ	1,193	1,160	365	30.6	365	77	37.1

注) キタカミコムギ

それによると、小麦は初作目が最も収量が高く、2作目、3作目と漸次収量が減少する。そしてこれを抑制するためプラウによる深耕、麦藁鋤込みのほか、早春に赤クローバーを立毛間播種し小麦収穫後の8月下旬に鋤込むことによって、初作目より減収するが、減収防止効果が認められる。しかし、その手法も3作までで、4作目になると抑制効果は期待できない。

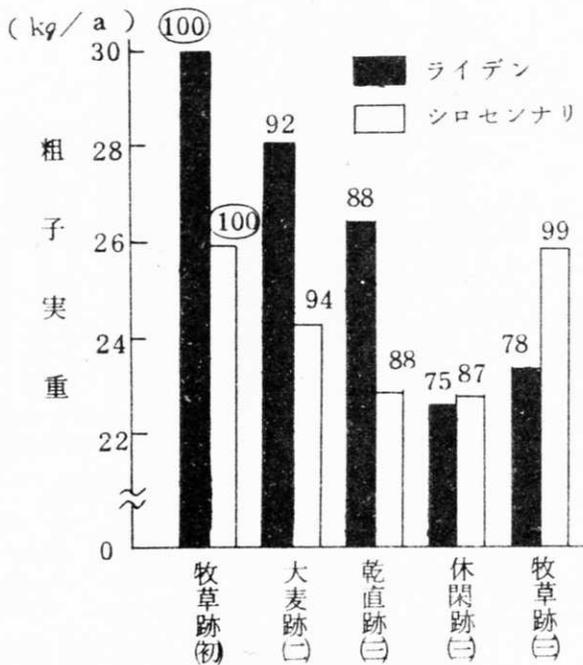


図-6 大豆連作と収量の低下 (昭55. 大潟支場)

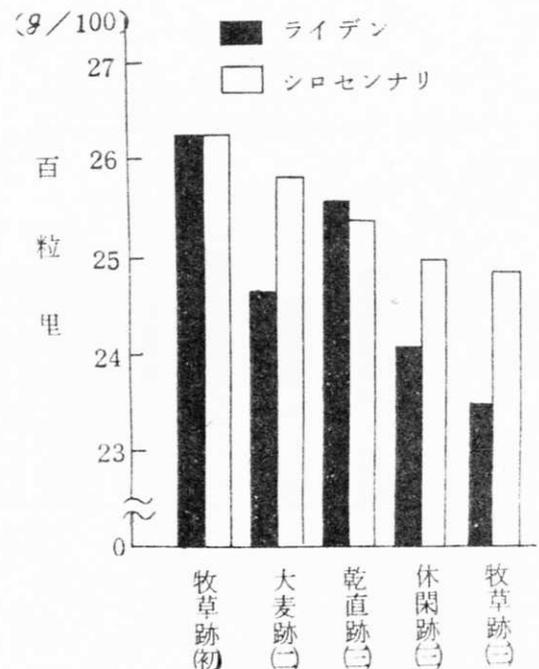


図-7 連作条件と百粒重 (昭55. 大潟支場)

(2) 大豆の収量

連作による収量推移を図-6, 7に示してあるが、小麦同様、初作目が最も収量が高く、2作目、3作目と減収し、百粒重も軽くなる。

干拓地内では初作圃場では市販の根粒菌を付着させても根粒が着生しない。しかし2作目になると着生し、収量も2作目が最も高く、3作目で低下していた。現在は、前年作付した圃場の土20kg程度を10aに播種時施用することによって、初作目でも根粒の着生が十分あり、収量も初作目が最も高く、2作目、3作目と減少する結果になっている。

(3) 水稲の収量

転換後水稲の初作、2作、3作目の収量推移は図-8, 9, 10に示したとおりである。

初作目水稲の収量は、有機物の量、それに伴う還元の強弱、また基肥窒素の多少によって変動はあるが、連作水稲に比較して、根の生育が健全で一般に多収化の傾向にある。

また、初作目は土壌窒素が後期に発現する関係で、基肥を連作田の1/2程度に減肥することにより倒伏を回避し増収に結びつけることができる(図-8)。

転換後2作目はとくに土壌が安定し、各畑作跡とも15%程度の増収となる。なかでも還元の平準化による現象と考えられるが、小麦、牧草跡とも追肥の効果が連作田に比べて認められることが2作目の特徴と考えられる(図-9)。

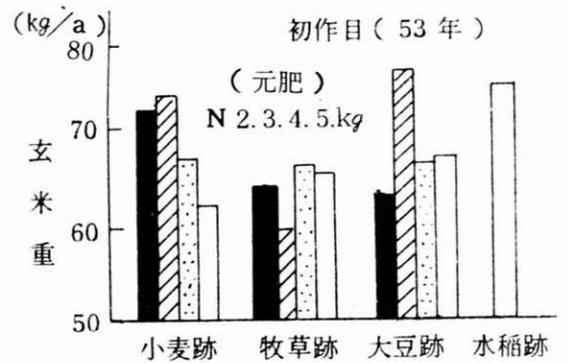


図-8 輪換田初作目の水稲収量 (大潟支場)

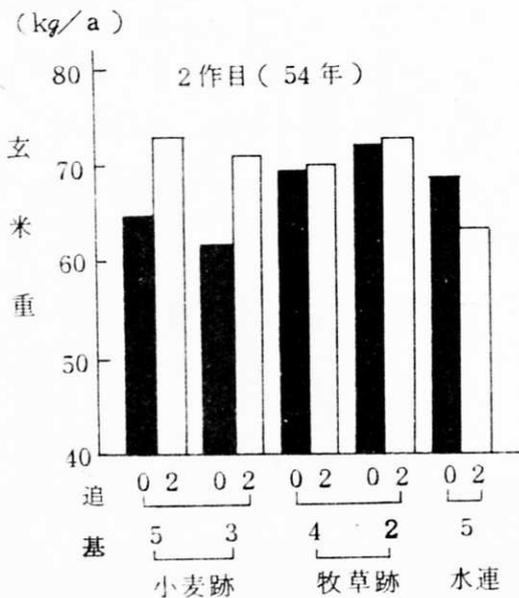


図-9 輪換田2作目の水稲収量 (大潟支場)

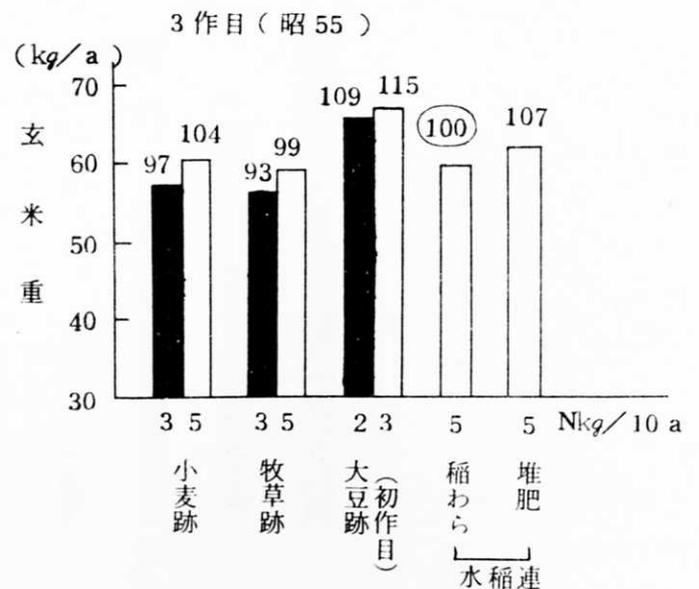


図-10 輪換田3作目の水稲収量 (大潟支場)

転換後3作目は、連作田並みの土壌構造に復元し、基肥、追肥とも連作田並みに追肥しても水稲の生育相、収量とも僅か勝る程度で、転換による増収効果の限界年と推測される。なお、3種の畑作物別の間では、生育相及び収量の安定性は大豆跡が優れ、とくに水稲根の発育が健全で多収に結びついている。しかし小麦跡、牧草跡においても有機物の鋤込量あるいは鋤込時期等を考慮しながら施肥することによって大豆跡並みの収量確保も可能なことを実証している。

3 田畑輪換の作付順序

1) 水稲の後作物

水田から畑作物へ輪換する場合の好適条件は、排水の良否と碎土率の良否である。とくに干拓地土壌は重粘性が高く、大豆を導入する場合では碎土率の良否が大きく支配する。図-11に前作の条件と碎土の良否を示してあるが、水田跡はいずれの前作条件に比較しても碎土率が低く大豆の作付には困難と考えなければならない。

しかし秋播小麦については、図-12にみられるように、立毛間播種法がある。この方法は、水稲収穫1週間前に立毛のまま不耕起播種し刈取後に施肥管理する方法であるが、刈取後簡易耕及び畑標準法に比較して播種量による多少の変動はあるが、収量の面からみると安定性があり、しかも耐湿性よりみても輪換初作物の後作物として適しているものと考えられる。

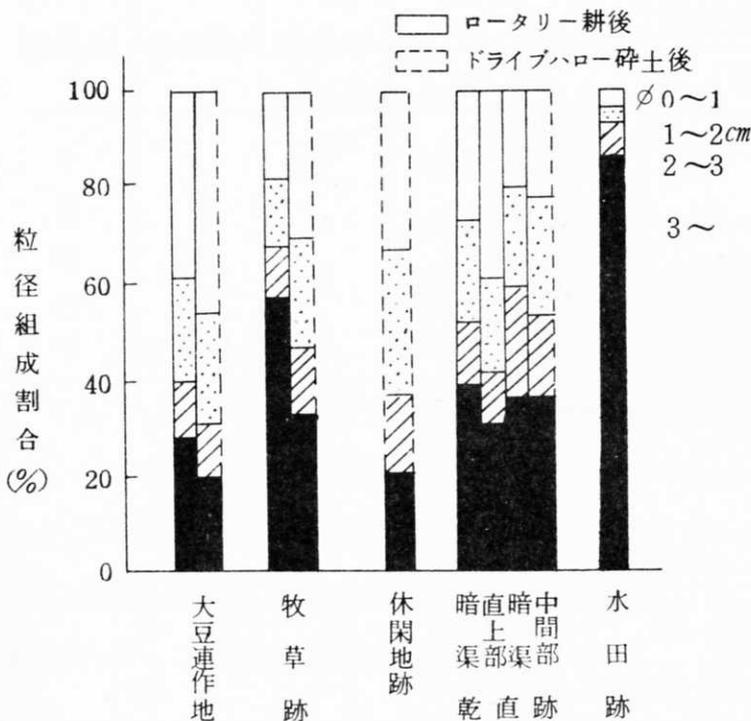


図-11 大豆の前作条件と碎土率 (昭53. 大潟支場)

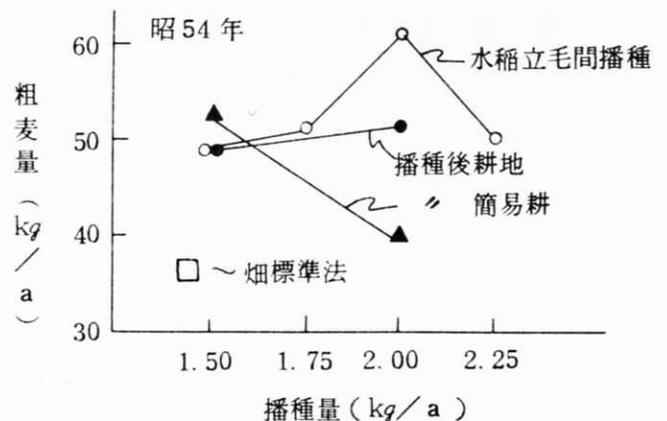
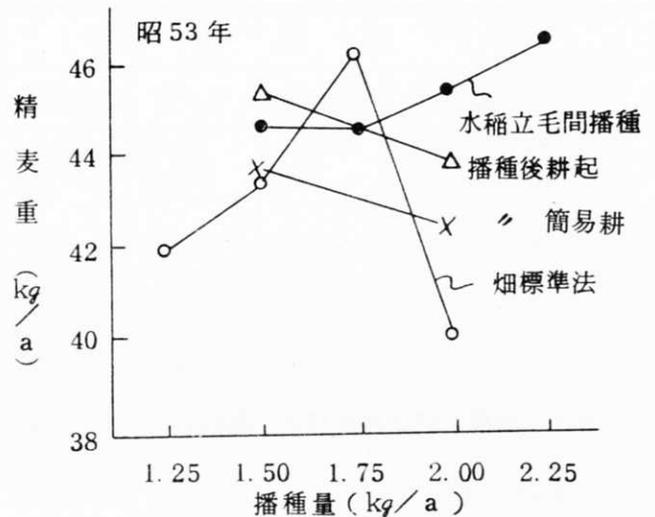


図-12 水稲後作小麦の播種整地法と収量 (大潟支場)

2) 小麦の後作物

田畑輪換の作物と水稲、春播小麦、大豆に限定した場合、イネ科と豆科作物の交互作付が好ましいとされていることと、碎土率の面からみても小麦の後は大豆が好ましいと考えられる。しかし、大豆の普通作季では小麦の刈取後、半年以上の休閑期間が入り、土地利用率が低下する。この現実を解消するため小麦刈取直後（7月中～中旬）晩播大豆を作付する、いわゆる1年2作体系の導入が考えられる。

3) 大豆の後作物

大豆の後作物としてはすでに、2の4の(3)で述べてあるが、水稲の生育と収量の安定から水稲に転換する方法もあるが、また、水稲に転換する前に小麦を作付する方法もある。この方法は大豆収穫前すなわち、立毛間に秋播小麦を散播する方法で、これまで2カ年の試験結果を表-9、10に示してあるが、両年とも総体的に標準区に比べて立毛間が多収化している。しかも、表-9でみられるように、播種量により有効茎歩合に多少の変動がみられるが、52%～77%の歩留りは一般栽培ではみられない現象である。こうした多収要因の1つは、禾本科と豆科の交互作付による効果、その2は、表-11、図-13にみられるように大豆葉柄等の落葉後の分解により越冬前から越冬後まで常に土壤窒素が高く維持されていることと、根系が広く、しかも深くまで伸長するため、麦の生育が極めて安定した状態で経過することが最大の要素と考えられる。

表-9 大豆立毛間播種小麦の収量（昭54. 大瀧支場）

播種量 kg/ha	茎数・穂数				有効茎 歩合 %	精麦重 kg/10a	ℓ重 g	千粒重 g	出穂期	成熟期
	越冬前 本/m ²	越冬後 本/m ²	5/8 本/m ²	成熟期 本/m ²						
10	265	715	1,185	715	60.3	600	768	36.0	5	7
15	490	1,150	1,420	740	52.1	507	781	37.9	月	月
20	665	1,035	1,035	585	56.5	462	780	39.3	30	14
25	735	1,230	1,420	1,095	77.1	633	735	31.1	日	日

注) 播種: 53年10月17日 散粒器(大豆成熟期 10/9), 大豆収穫: 11/6 コンバイン

表-10 大・小豆立毛間小麦の収量（昭55. 大瀧支場）

区名	播種期	同左前作 生育期	茎数・穂数			有効茎 歩合 %	成熟期	精麦重 kg/10a	収量 指数	千粒重 g
			越冬前 本/m ²	越冬後 本/m ²	成熟期 本/m ²					
大豆立毛間	月日 10. 5	落葉7日前	1,147	1,542	738	34.6	月日 7. 9	554	128	34.7
小豆立毛間	10.12	落葉16日前	580	730	490	38.2	7. 8	474	109	35.3
標準区	9.26		1,325	1,170	430	34.5	7. 8	434	100	36.6

注) 品種 キタカミコムギ

表-11 大豆立毛間小麦の土壤窒素の推移 (NH₄-N, NO₃-N合計) (昭55. 大潟支場)

試験区名	播種前	54.12.10	55.3.7	3.23	4.3	4.26
1. 大豆立毛	-	1.04	2.11	5.27	1.49	2.23
2. 小豆立毛	-	0.67	2.53	5.48	7.80	3.31
3. 標準区	1.15	0.66	1.02	2.01	4.46	2.37

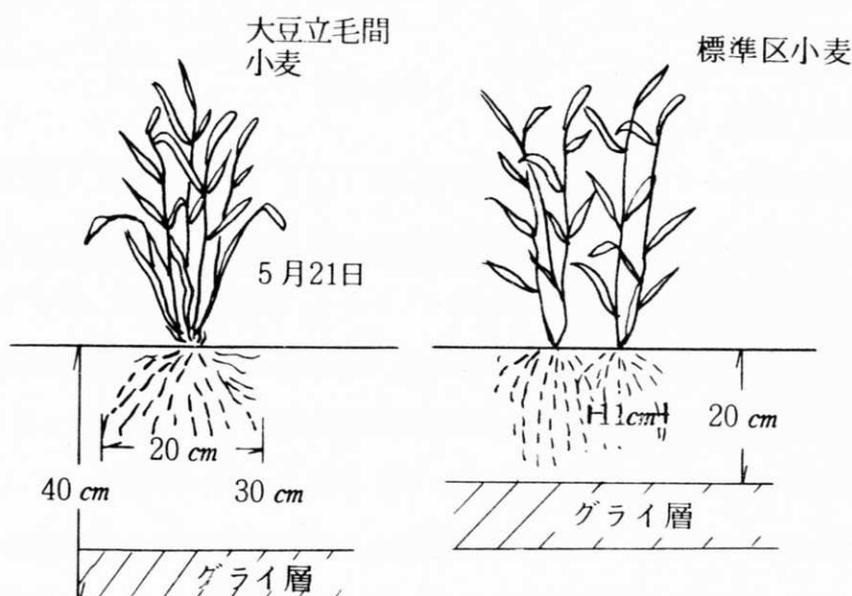


図-13 大豆立毛間小麦の根系 (昭56. 大潟支場)

4) 作付順序と年数

これまでの試験結果から、水稻→小麦→大豆→そして水稻の順序が最適と考え、それぞれの作物の作付年限を連作障害の現れる限界年数としてみれば、小麦3作、大豆2作、水稻3作の8年輪換がその効果を最大に発揮できる作付回数ではないかと思われる。しかし、4の1)で詳細について述べるが、畑作期間の小麦と大豆が、繰返して(1年2作)作付できるとすれば、より土地利用効率が高くなり、収益も高くなるものとする。

4 小豆、大豆1年2作大系

1) 小麦後大豆

この体系試験は数年前より進めており、現在その可能性を見出している。しかし、小麦、大豆の1年2作体系を組立てるには、小麦の収穫直後に播種する後作大豆の作型を検討しなければならない。品種1つ取り上げても多くの問題がある。また、小麦藁の処理法、晩播による収量低下防止のための栽植

様式の検討などが重要である。

(1) 小麦後作大豆の品種

大潟村における秋播小麦の収穫は、ナンブコムギで7月5～10日、キタカミコムギで7月10～15日であり、7月15日以降20日前の極晩播に適する品種が必要である。現在考えられる品種は熟期的にみて、北海道の品種、キタコマチ、ユウヅル、ヒメユタカ等は、図-14でみられるように、10月末から11月上旬に成熟に達するが、いずれの品

種もウイルス抵抗性を持たず、褐斑粒が多発し商品価値なく実用化困難と考えられる。一方その他品種として、県の奨励品種ライデンは晩播適応性品種として広く栽培されているが、これまでの試験結果では、表-12に示してあるが、

7月19日播種で、麦藁焼却ロータ

リー区で189 kgの収量を得ており最も安定している。なお、晩播による生育期間の短縮が影響し、百粒重20 g以下に小粒化するが、小粒規格として販売には支障は認められない。

(2) 小麦藁の処理法

小麦後への大豆（または小豆）作付は、小麦藁処理法によって収量を大きく支配する。

表-12, 13に示してあるが、前作の小麦藁をロータリーにより浅く鋤込めば、後作大豆の生育抑制と収量低下に大きく影響する。したがって表-13にみられるように、小麦藁処理後のプラウ深耕、あるいはプラウ深耕による鋤込みのいずれかが必要である。

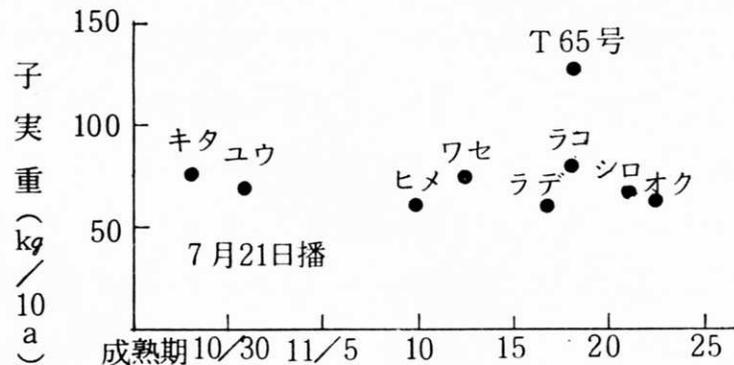


図-14 極晩播大豆品種の熟期と収量 (昭55. 大潟支場)

表-12 小麦後作大豆の形態と収量 (昭54. 大潟支場)

項目	試験区	播種期	開花期	成熟期	10a当収量	百粒重	主茎長	主茎節数	分枝数	最下着莢高	着莢数
標準					kg	g	cm			cm	
ライデン	水稲跡2作目	6/13	8/13	10/18	326	27.4	91.8	16.8	6.0	14.9	54.8
小麦跡 ライデン	プラウ鋤込				113	19.5	35.8	11.7	3.7	8.0	26.7
	ロータリー鋤込	7/19	8/31	11/6	170	19.4	38.0	12.1	4.8	9.5	34.6
	麦稈焼却ロータリー				187	20.3	36.1	12.0	3.8	11.3	31.5
	平均				157	19.7	36.6	11.9	4.1	9.6	30.9

注) 栽植様式 68 cm × 15 cm 2粒播

表-13 小麦後作大豆の麦藁処理法（昭55. 大潟支場）

作物	麦藁 処理法	耕起法	9月16日				収量調査				
			主茎長	節数	分枝数	地上部 乾物重	全重	茎重	子実重	同比	百粒重
			cm	節	本	g/本	kg/10a	kg/10a	kg/10a		g
大豆	焼却	ロータリー	58.6	11.9	4.1	13.4	312	73	167	100	17.8
		プラウ	61.8	12.3	5.1	16.2	377	89	199	119	18.1
	鋤込	ロータリー	58.3	12.1	4.1	12.5	320	86	161	96	17.9
		プラウ	59.7	12.3	5.0	15.0	376	97	186	111	18.3

注) 播種期 7月18日, 品種 ライデン

(3) 小麦後作大豆の栽植様式

極晩播大豆の生育量は生育期間が短縮され収量低下に直結することは当然であろう。その現象を、栽植密度、要する畦幅、株間の調整によって、一定面積当りの分枝数を増加させて収量を確保するのは晩播大豆栽培の基本と考えられる。図-15, 16に晩播大豆の栽植様式の結果を示してあるが、極晩播は7月中旬になると栽植密度を大幅に増す必要があると思われる。しかし、標準的条間60~70cmでは密植の効果が少なく、条間20~40cmに狭めて栽植本数を m^2 当りの分枝数が最も多くなり、収量も200kg以上が期待できる。

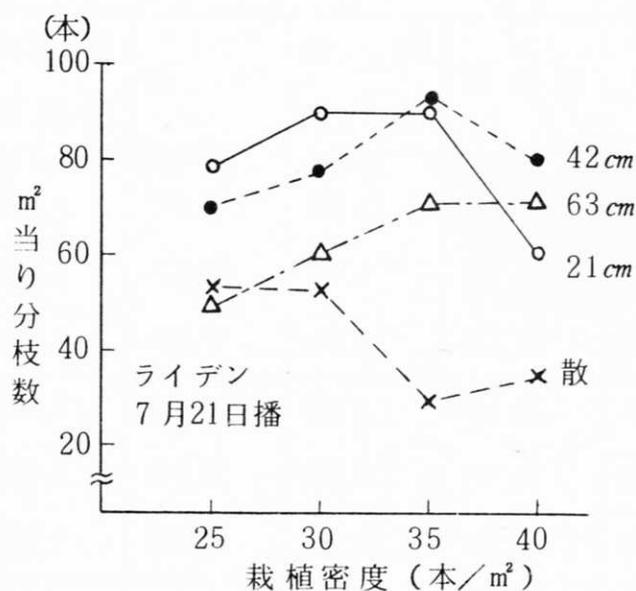


図-15 極晩播大豆の栽植様式と分枝数
(昭55. 大潟支場)

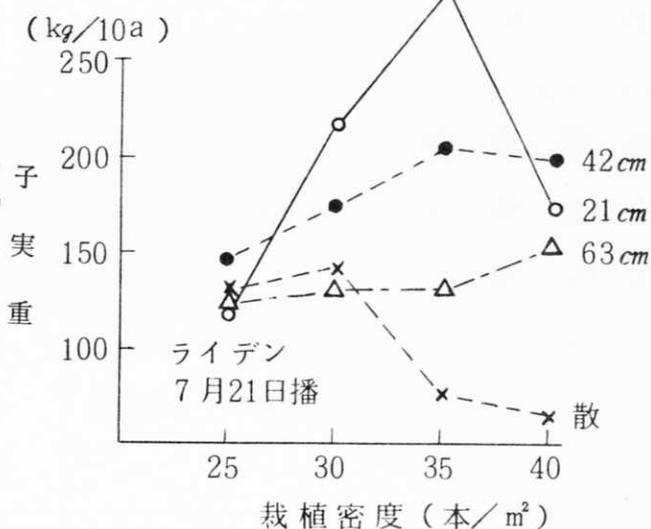


図-16 極晩播大豆の栽植様式と収量
(昭55. 大潟支場)

2) 大豆立毛間小麦

小麦後作晩播大豆の黄葉期前に前述の 3-3) 大豆立毛間に小麦を播種することによって小麦と大豆の1年2作体系が成立することになる。

3) 小麦と大豆の1年2作体系の問題点

- (1) 後作大豆の播種は降雨等の影響をうけて適期幅が狭い。
- (2) 後作大豆の狭畦栽培20~42cmでは大型カルチベーターによる中耕除草が不可能で、小型管理機に依存しなければならない。
- (3) 大豆立毛間に播種する小麦は、大豆の生育差によって播種期が遅れやすいが、一般小麦の播種適期と同時期が好結果を得ている。
- (4) 後作大豆の生育量が小さい場合、越冬雑草の発生が早く、立毛間小麦の生育に支障が出る。
- (5) 1年2作の繰返しによって雑草の増加が予測されるので、反復年数をどこまでが適当か不明である。

4) 小麦、大豆の1年2作体系の収益性

以上これらの問題点を解明し、この1年2作体系が実用化されると現在、転作奨励金なしで、水稻10a当り600kgの所得水準を得ることが可能である。表-14にその場合の小麦と後作大豆の収量を示してあるが、小麦で10a 400kg、後作大豆で10a 209kgであり現在の収量水準からみても可能の域に到達していると思われる。

表-14 大潟村における小麦・大豆1年2作体系の収益性

作目構成		10a当 収量	生産物 平均単価	粗収入	経営費	内、農 機具費	所得	内、家族 労働費
		kg	円/60kg	円/10a	円/10a	円/10a	円/10a	円/10a
水稻	単作	600	15,837	158,376	70,839	25,951	87,537	8,829
小麦	単作	574	11,602	110,992	23,318	5,859	87,674	1,631
大豆	単作	432	16,818	121,089	33,436	10,716	87,653	4,951
小麦	小麦	400	11,602	77,346	23,318	5,859	54,028	1,631
大豆	後作大豆	209	16,818	58,582	24,991	8,573	33,591	5,690
1年2作	計			135,996	48,309	14,432	87,619	7,321

- 注) 1. 昭54. 入植農家経営調査、小麦・大豆生産費調査(普及所・大潟支所)より計算。
2. 転作奨励金を含まず。

5 ま と め

以上、大規模輪換圃場における大型機械化生産技術体系のなかの、小麦と大豆を中心にした課題について、問題点と利点、及び、可能性について概括的に述べてきたが、要するに、八郎潟干拓地における田畑輪換は、畑作期間中に、小麦、大豆の1年2作体系を組み、3年6作の反覆を行うことが可能となれば、大潟村における田畑輪換体系は、水稲3年→小麦、大豆3年6作→水稲3年の6年輪換、輪作体系が最も理想的と考えられる。

なお、大潟村の小麦は、耕起、播種から収穫まで大型機械化による一貫作業体系により10a当りの労働時間3.5～4時間、平均収量10a当り312kgで昭和55年産としては東北一の収量水準に達している。普通大豆は、耕起、播種、ロータリーカルチによる中耕培土、ブームスプレヤーによる防除、普通型コンバインによる収穫技術も完成し、大型機械化一貫作業体系となり、10a当り15.3時間の労働時間で、平均収量10a当り250kg以上を得ている。

また、農家においてはすでに小麦、大豆の1年2作大系に取組み、小麦後大豆として100ka作付され、その収量が10a当り190kg台、大豆立毛間小麦が200ka作付され、その収量が10a当り、420～450kgの水準にまで達した農家も数多く存在している。

今後は残された問題点を解明し、合理的な田畑輪換及び輪作を前提とした体系の早期確立と、他作物に対しても輪換、輪作を基礎とし、各種体系を総合的に組み合わせ、より安定した田畑輪換方式の検討が必要と思われる。