

漏水田冷水害地における田畑輪換栽培について

渡辺成美・佐々木 競・小原忠雄

藤原宥悦・米沢 確・菅野清司

(岩手県農試遠野試験地)

1. はじめに

田畑輪換栽培の研究についてはすでに関東々山農試をはじめ多くの研究報告があり、その一般的傾向はすでに明かにされている。

遠野試験地においては昭和23年以来、漏水田冷水害地帯における田畑輪換栽培試験を行って来たが、昭和32年度をもって一応終了したので、ここにその試験結果の概要について述べてみたい。

田畑輪換栽培が一般農家に普及し得る条件としては、田畑輪換栽培は水田単作栽培よりも収益が多く、有利であることが実証されなければならない。今迄に発表された各試験場の田畑輪換栽培の試験研究結果によると、転換畑・返還田ともに普通畑並に連作田より2～3割増収する傾向を示しているが、果してこの程度の増収で単作栽培より有利といえるかどうか、農家の実際的な経営面からみると多くの問題点を残しているものと思われる。

岩手県、特に遠野地方における田畑輪換栽培は転換畑の利用に問題がある。すなわち遠野地方の水田化率は約50%で比較的畑が多く、更に普通畑の利用状態はタバコ・果樹・蔬菜などの集約経営を行っている面積は普通畑面積の3分の1以下であり、大部分が稈・麦・大豆の粗放経営である。このようなところで田畑輪換栽培が行われると、水田が畑に交互に転換される結果、畑の面積が増大するが労力の関係から集約部門の増加は抑制され、畑面積の拡大は粗放部門の増加となって現われざるを得ない。したがって転換畑の収益が単作田の収益には及ばないのは当然で、この不足分補充を返還田の増収部分に期待せざるを得ない。

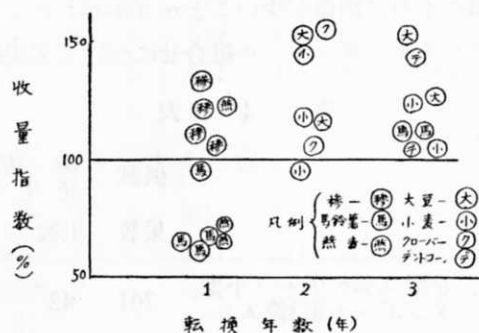
以上の観点から本試験地における田畑輪換栽培試験の主眼を返還田の増収傾向に置いて実施して来た。

2. 田畑輪換栽培の収量

イ. 転換畑の収量

転換畑に作付した各作物の収量傾向をみると第1図のようになる。

すなわち転換初年目畑では稈・燕麥の収量が普通畑より高く(燕麥の収量が普通畑より落ちているのは出来過

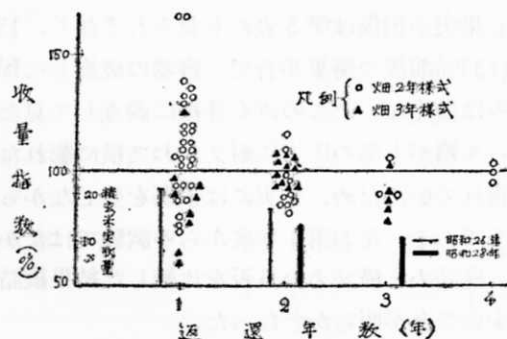


第1図 転換畑の収量

ぎて倒伏したことによる) 馬鈴薯は減収した。2年・3年目についてみるに、各作物とも一般に収量が普通畑より高く、特に荳科の大豆、クローバーの収量が目立って高かった。馬鈴薯のように地下部の肥大する作物は初年目は熟化が不充分のため肥大が阻害され減収するが、3年目になると増収傾向を示す。以上のように初年目の馬鈴薯をのぞき、全般に転換畑に作付した作物の収量は増収傾向を示している。

ロ. 返還田の収量

第2図によれば返還初年目田における対連作田収量指数は60～167%で収量変異の大きいのが目立つが増減収率ともに減少し、3年目以降の収量は連作田と大差なく変異差はみられなくなる。各年次とも増収傾向を示すものは畑期間の短い返還田に多く、減収傾向の顕著なものは畑期間の長い(転換3年)返還田であった。



第2図 返田の収量

収量の変異傾向を精玄米収量についてみても初年目が最も大きく、返還年数が多くなるにしたがって小さくな

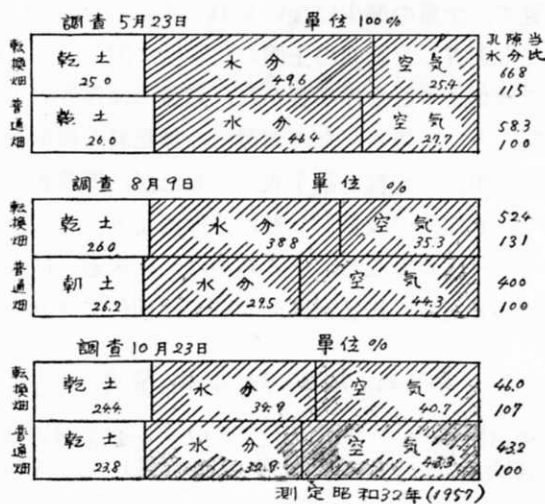
り安定化の傾向を示す。

このように返還田は増収の可能性と減収の可能性の両要因を有する不安定な状態にあるといえる。

3. 田畑輪換土壌の理化学性

イ. 理化学性

転換畑：土壌理化学性調査は転換畑については今迄水田であったものがどのような過程を経て熟畑化するか、土壌の実容積の変化と耐水団粒の形成について調査した。



第3図 転換畑初年目の現地実容積の変化

第3図の現地実容積の変化を季節別に調査した結果をみるに、転換畑及び普通畑における乾土と孔隙量の割合には各季節とも大きな差は認められないが、孔隙量内を占める水分容量と空気容量の割合が異なり、各期間とも全般に転換畑の水分容量が普通畑より多く、特に夏季の作物の生育旺盛な期間にその向が強い。この現象は写真その他による測定結果からみて、転換畑の孔隙の孔径が普通畑より小さく密であるため毛管引力が大きく、したがって保水量が多くなったものと思われる。

次に耐水団粒の形成状態を第2表に示した。

第2表 転換畑の耐水性団粒形成状態 (昭和30年)

調査月日	畑区別	耐水団粒重量合計 (g)	平均重量直径
5月9日	転換畑	35.78	0.337
	普通畑	43.56	0.458
9月5日	転換畑	41.21	0.581
	普通畑	34.45	0.489

すなわち水田から畑に転換する直前の分析結果をみるに、転換畑の耐水性団粒は普通畑より少く平均重量直径

も小さいが、秋季の調査結果においては転換畑が普通畑より多く、平均重量直径も大きい。以上の如く本試験地のような砂質土壌においては転換初年において普通畑を上まわる耐水性団粒が形成されることが明かとなった。

返還田：畑期間に好転したと思われる理化学性が田に返還された場合どのように変化するか、耐水性団粒の残存状態について調査した結果を第3表に示した。

第3表 返還田の耐水性団粒

調査項目 試験区別	調査月日	団粒重量 対連作田 比 %	粒径 0.9 30mm以上 団粒分布率 %	平均重量 直径
返還田 (初年目)	5.9	128	25.7	0.42
	9.27	135	66.4	0.66
連作田	5.9	100	39.9	0.46
	9.27	100	27.2	0.37

畑が水田に返還される直前においては連作田に比し耐水性団粒の多いのは当然であるが、水田化され代掻、除草など経過した秋期の調査においても依然として返還田の耐水団粒が多く、しかも平均重量直径の大きな団粒を多く残す傾向がみられる。このように返還田に多くの団粒が残存していることが稲の作柄に好影響を与えるとともに、返還田の漏水が増加する原因ともなり返還初年目の作柄の不安定さもこの辺に原因があると考えられる。

このような返還田における漏水増加を防止するため、代掻を強化した結果ある程度迄漏水を防ぐことが出来た。しかし代掻回数を多くすることによって、畑期間中に好転した土壌構造も破壊されることが予想され、この点について調査した結果を第4表及び第4図に示した。

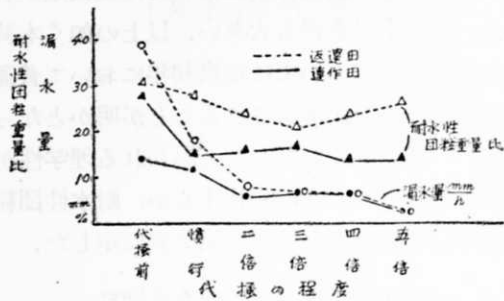
第4表 減水調査結果

試験区別	代掻前 mm	代掻の程度				
		慣行	2倍	3倍	4倍	5倍
連作田 返還田 (初年目)	15	12	5	5	5	2
	33	17	8	5	5	2

数値はmm/h

(1時間5mm—1日20mm=反当1昼夜660石)

代掻を慣行区の2倍に強化すると漏水量は連作田の代掻慣行区より少くなり、3倍に強化した場合には連作田との間に差が認められなくなる。なお3倍以上の強化はその効果が極めて少く、慣行区の2倍程度が労力上から



第4図 代掻の程度と団粒の変化

見ても効果的であると思われる。次に代掻回数を多くした場合、どの程度耐水団粒が破壊されるかその割合をみたのが第4図であるが、図によると代掻回数を慣行区の2倍に強化すると団粒もそれに比例して破壊されて来るが、それ以上になると団粒の破壊度には影響がみられなかった。しかも返還田の漏水量が連作田と同じ程度に減少しても、耐水団粒の残存割合は幾分連作田より高く、転換によって生じた理学的の好条件を多く保有していることが明かとなった。おそらくこのような好条件が効果的に表われたとき、返還田に増収をもたらすものと考えられる。

ロ. 化学性

第5表 田畑輪換土壌の腐植の変移

調査項目 試験区別	乾土 100 g 相当			
	腐植 (%)	全炭素 (%)	塩基置換容量(me)	乾土効果 (mg)
転換畑(2年目)	6.67	3.87	19.1	8.27
転換畑(3年目)	5.12	2.97	18.7	7.86
普通畑 (A)	5.03	3.21	17.7	6.07
普通畑 (B)	5.77	3.35	18.6	7.23
返還田(1年目)	5.01	2.90	17.8	6.73
返還田(2年目)	6.04	3.51	20.5	8.97
連作田	9.50	5.57	22.1	11.46

第6表 田畑輪換土壌無機成分の変移

(昭和31年)

調査項目 試験区別	熱塩酸可溶成分 %				置換性成分 %		N/5 塩酸可溶成分 乾土 100 g 当り mg			
	鉄	石灰	苦土	磷酸	石灰	苦土				
							硅酸	磷酸	加里	鉄
転換畑 { 2年目 3年目	2.43	0.30	0.24	0.42	0.16	0.02	459	1.8	1.9	83.4
	2.37	0.29	0.23	0.43	0.15	0.01	438	1.8	1.7	67.8
普通畑	2.04	0.25	0.20	0.47	0.13	0.01	420	1.7	1.66	66.2
返還田 { 初年目 2年目	2.13	0.32	0.25	0.47	0.16	0.01	462	1.7	1.60	72.5
	2.47	0.36	0.26	0.42	0.18	0.02	478	1.9	1.80	131.2
連作田	2.89	0.42	0.35	0.39	0.20	0.02	569	2.3	2.5	158.6

(註) 鉄・石灰・苦土・磷酸・加里・硅酸は夫々 Fe_2O_3 , CaO , MgO , P_2O_5 , K_2O , SiO_2 換算。転換畑初年目は試験区の関係で測定が出来なかった。

第5表は腐植及びこれと関連して塩基置換容量及び乾土効果を調査した結果である。水田期間に蓄積された腐植は、畑地転換により分解消耗され転換後3年目には普通畑と差がなくなる。この状態で再び水田に返還初年目の腐植含有量が連作田に比し少いのは当然で、返還後再び蓄積されるが返還後2年では復元しない。この傾向は塩基置換容量並びに乾土効果についてもみとめられる。第6表に示した無機成分の分析結果にも現われている。ただ熱塩酸可溶の磷酸だけが反対傾向を示し、他の成分についても畑地転換による減少が難溶のもの程少ない点より見て、全量の減少はないものと考えられる。いずれにしても調査した範囲の土壌の化学性に関しては、転換畑は普通畑より好条件に置かれ、返還田は連作田より条件が悪いといえる。なお返還田の無肥料と標準肥料による収量傾向の比較を第7表に示したが、標準肥料区においては返還田の収量が一般に連作田より高く(燕麦・クローバー区の減収している理由は、出来過ぎによる倒伏のためである)、無肥料区においては前作にクローバー

第7表 無肥料と標準肥

肥料別	水田種別	輪作様式	反当玄米重 (貫)	収量比 (%)
標準肥料区	返還田	馬鈴薯～小麦一大豆	114.7	129
		稗～小麦一大豆	115.0	130
		燕麦～クローバークローバ	83.8	95
	連作田	水稻—水稻—水稻	88.6	100
無肥料区	返還田	馬鈴薯～小麦一大豆	73.9	85
		稗～小麦一大豆	66.8	77
		燕麦～クローバークローバ	89.3	103
	連作田	水稻—水稻—水稻	87.0	100

の作付された区以外全般に連作田より減収している。この点から見ても返還田においてはある一定以下の施肥量では土壌中の有効諸成分減少の影響が強く現れ、好転した理化学性も増収をもたらす得ずむしろ減収するが、ある一定の水準以上の肥料成分があると、好転した土壌の理化学性の効果が現れ、増収傾向を示すものと考えられる。したがって返還田初年目では畑期間の長いもの程減収する傾向が認められたのも、有効成分の減少度が高いためと思われる。転換畑においては土壌の理化学性・化学性とも好転するので増収するのは当然であろう。

4. む す び

遠野地帯のように漏水田冷水害地が大部分を占める砂

質水田での田畑輪換栽培も、転換畑では各作物とも増収が期待出来、また一方返還田の不安定な作柄も漏水防止並びに施肥技術の体系化によって増収傾向を安定化することも不可能ではないが、果してこの程度の増収で粗放部門の増加による収益減をカバー出来るか否か疑問である。したがって本栽培の一般農家への普及は、遠野地帯に関する限り非常に困難であると思われるが、本県においても水田単作地帯もあり、水田酪農の有利性が高まれば転換畑の有機利用も可能であるし、転換畑を蔬菜園芸など集約利用出来る地帯もあるから、ところによっては田畑輪換栽培の可能な地帯もあるといえる。

(参考文献省略)

水 稲 三 早 栽 培 に つ い て

山 口 邦 夫

(秋 田 県 農 試)

寒冷地の水稻栽培で早播・早植が必要であるが、ビニール等の保温資材の出現が更に早播・早植を可能にすることとなった。

秋田県では早植栽培を早播・早植・早刈りの意味を持たせた「三早栽培」なる名称の下に普及しつつあり、昭和31年以降急激な増加を見、昭和33年には13,213町（秋田県水田面積の約13%）に及んでいる。

第1表 秋田県における三早栽培普及面積(本田町)
農改課調べ

年 次	三早栽培面積	同左%	保温折衷面積	同左%
30	—	—	13,342	13
31	1,424	1	14,001	14
32	5,915	6	16,385	16
33	13,213	13	17,710	17

三早栽培による早植の実施は保温折衷苗代をも増加させ、昭和31年には三早・保折の合計面積が15%であったのに対して、昭和33年には30%に達し昭和33年の田植は5月15日頃から始り、早植の推進に貢献したように思われる。

また、三早栽培の普及に伴い畑苗代及び保折が水苗代及び通し苗代と置きかえられつつあるような傾向を示している。また、地域別の普及面積を見るとほとんど全県

的な普及が見られ地域間の差は顕著でなく、南部内陸のみ三早栽培による面積の少いのが目立つ程度である。

三早栽培の狙いとしては早刈による裏作物の作付・家畜飼料の確保・労力の調整・安定増収（冷害地2万町歩）・通し苗代解消・風水害等の災害回避・産米改良等多岐に亘る効果を期待しており、その目的とする所はそれぞれの場面により統一することは難しい。

秋田農試では昭和30年以来地域並びに各県農試との連絡の下に試験を実施しているので、その概要について報告する。

1. 三早栽培水稻の生育相

三早栽培水稻の生育の特徴を昭和31・32両年の成績から考察する。両年とも4月4～5日播、5月18～19日植のビニール畑苗による早播、早植区と、4月20日播、5月30日～6月3日植の水苗による普通植区を農林41号で比較すれば、出穂期は5～7日促進し成熟もまた促進するが、生育相の特徴としては、最高莖数は20%近く増し生育過剰となり、有効莖歩合の低下が顕著な傾向として認められる。また、穂数は大差ないが1穂粒数の増加に基づく1株総粒数の増加が一特色として見られ、また、稈実粒数歩合の低下がまた一つの特色であろう。また、玄米千粒重は同等かやや増加の傾向にあり、結局収量は8～10%程度の増収を示す結果となった。過剰生育の調節と稈実歩合の向上が、本田での三早栽培実施上の問題点として考慮されねばならない。