

分類名 [水稻]

2 水稻の不耕起移植栽培方法

農業センター

1) 取り上げた理由

不耕起移植栽培は耕起・代かき作業が無く、大区画圃場においても対応可能な省力栽培法である。本県における栽培方法及び栽培特性について、これまでの試験からおおよその目安が得られたので参考資料とする。

2) 参考資料

(1) 移植前本田管理：

- a 稲わらは前年秋に短く裁断して田面に均一散布するか、搬出しておく。
- b スズメノテッポウ等の畑雑草防除のため入水15～7日前までに浸透移行型除草剤（ラウンドアップ、タッチダウン、ハービー液剤等）を10 a 当たり50～100 l（薬量500～1000ml）ブームスプレーヤーや動力噴霧機等で茎葉散布する。
- c 植付精度を高めるため移植10～7日前に入水し、移植前日まで湛水して田面を長靴の踵が埋まる程度まで柔らかくしておき、移植当日に落水する。

(2) 移植方法：

- a 不耕起移植機（M社製；植付部の前方に作溝機を装着）を用い、前年の刈り株の横に沿って稚苗または中苗を慣行と同程度の栽植密度で植付ける。植付深は慣行よりもやや深めに設定する。
- b 移植後は苗が活着するまで浅水で管理する。

(3) 施肥法：

- a 基肥は肥効調節型肥料（LPS100）の苗箱施肥（普及に移す技術第71号の参考資料P72；シグモイド型溶出肥料の育苗箱全量施肥法，同第72号P80；同課題追補を参照すること。）とペースト肥料の側条施肥を窒素成分で6：4に組み合わせる。初年目の施肥量は慣行栽培の施肥総窒素量を目安とし、継続年数と生育量により減肥を考慮する。
- b 追肥は生育状況をみて稲作指導指針に準じて施用する。

(4) 移植後雑草防除：

苗の活着後に除草剤使用基準に準じた防除を行う。

(5) 病虫害防除：

- a 紋枯病の発生が慣行栽培に比べて多くなるので注意する。防除時期や防除要否については慣行栽培に準ずる。
- b その他の病虫害は慣行栽培の防除に準ずる。

(6) 生育収量：

初期生育が緩慢で茎数穂数は慣行栽培に比べて少なくなりやすい。出穂期は慣行栽培と同じかやや遅れる。適応土壌では収量及び品質・食味は慣行栽培と大差ない。

(7) 適応土壌及び土壌の変化：

- a 均平で水持ちの良い肥沃な土壌を選ぶ。
- b 不耕起圃場は作土中層が硬くなり地耐力が高まる。
- c 不耕起継続年数が長くなると作土層の仮比重や固相率が低下し孔隙率が高まる。また、作土表層の窒素肥沃度が高まる傾向がみられる。
- d 稲わらを全量施用すると作土表層で還元が強くなる傾向があるので、水管理等で対処する。

(8) 作業時間：

耕起、代かき作業が省略され、移植前雑草防除が加わるが春期作業の総労働時間は減少する。

3) 対象地域

漏水田を除く平坦地帯

4) 特に留意すべき事項等

(1) 利用上の注意点

- a 日減水深の大きい水田では漏水過多となるおそれがあるので、慣行栽培で代かき後の日減水深が2cmを越える水田での適用を避ける。漏水軽減対策として畦畔補修、圃場周囲を耕起代かきする等を講じる。
- b 枕地等のコンバイン跡が極端な凹凸となった場合は、移植精度が低下するので、浅く耕起するなどして均平にしておく。

(2) 残された問題点

- a 不耕起栽培の継続可能年数、慣行栽培に復元する際の対応策。
- b 部分耕起移植栽培に対応した施肥体系。

5) 背景となった主要な試験研究

(1) 研究機関及び担当部科名、協力機関

農業センター農産部高生産水田科、土壤肥料部作物栄養科、作物保護部病害虫科、
築館・小牛田・迫・亘理地域農業改良普及センター

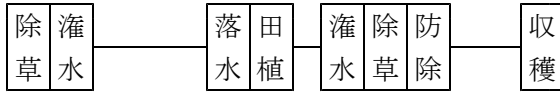
(2) 研究課題名及び研究期間

「ハイパー稲作」大規模稲作を目指した超省力栽培体系の確立・平成7～9年

(3) 参考データ

- a 耕起・代かきがなく、労働時間が減少する(表-1, 図-1)。
- b 移植精度は慣行に比べて欠株がやや多くなるものの問題とされない程度である(表-2)。
- c 移植前に発生する主な雑草はスズメノテッポウ、ナズナ、タネツケバナ等であり、接触型除草剤に比べて浸透移行型除草剤の除草効果が高い(表-3, 図-2)。移植後は慣行の除草剤で防除できる(表-4)。
- d 出穂期は同程度からやや遅れる。草丈は慣行と同程度に推移するが、茎数は慣行よりも少な目に推移し、穂数も少なくなる(表-5, 図-3)。葉色は生育中期～後期にかけて慣行よりも濃い目に推移する(図-4)。
- e m^2 当粒数は慣行よりやや少なくなるが、登熟歩合は同程度であり、適用圃場では収量差はほとんどなかった。品質・食味は慣行栽培に劣らない(表-6, 7, 図-5)。
- f 不耕起土壌は作土が硬く(図-7)、土壌窒素供給量も少なく、肥料の流亡溶脱もやや多くなる。そのため初期生育が遅れやすくなる。これを改善する施肥体系としては、箱施肥+ペースト肥料の組み合わせが慣行体系に近い窒素吸収経過を示し、初期生育が改善される(表-8, 図-6)。
- g 稲わらの全量施用により作土表層で還元が強くなる傾向がある(表-9)。不耕起継続年数が長くなると作土層の仮比重や固相率が低下し孔隙率が高まる。また、作土表層の窒素肥沃度が高まる傾向がみられる(表-10)。
- h 紋枯病の発生は不耕起継続年数が長い圃場ほど多発する傾向がみられる。病班の上位進展の時期や程度は慣行栽培と大差ない(図-8)。

<不耕起栽培>



<慣行栽培>

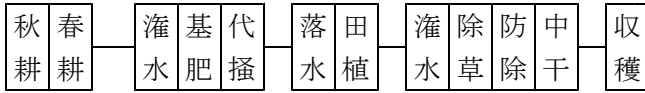


図-1 作業体系図

表-1 作業別労働時間 (10a当たり)

作業名	不耕起	慣行
種子予措	0.3	0.3
育苗	1.7	1.7
移植前除草	0.3	-
耕起代かき	-	1.2
基肥	-	0.3
田植え	3.7	3.5
春作業計	6.0	7.0

(1996豊里)

表-2 M社製不耕起田植機諸元と植付精度 (1997一迫不耕起3年目圃)

作溝方式	作溝巾 (mm)	作溝深 (mm)	ディスク回転方向	植付方式	植付深 (cm)	欠株率 (%)	栽植密度 (株/m ²)	作業速度 (m/s)
ディスク	15	50	逆転	クランク式	3.8	8.1	20.7	0.48

表-3 不耕起で発生する主な畑雑草(移植時DW:g/m²)

年次	スズメノテッポウ	ナスナ	タネツケ	他畑雑草	合計
	テッポウ	バナ	雑草		
1996	87.3	2.7	1.8	2.7	94.5
1997	81.8	21.7	6.1	2.4	111.9

注) 1996; 不耕起1年目圃, 1997; 不耕起2年目圃, 農セ

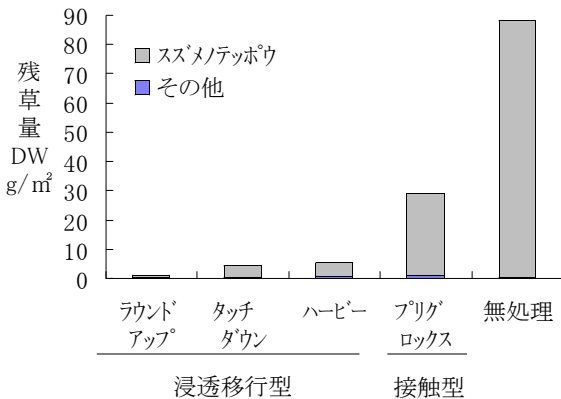


図-2 移植前除草剤の効果(1996農セ)

注) 処理量(・/a): ラウンドアップ・ハービー; 50, タッチダウン; 40, フリグロックス; 100, 処理時期: 入水前7日

表-4 初期除草剤とその効果(1995農セ)

剤名	処理時期 (移植後)	処理量 (量/a)	除草効果
レトリ-FL~クサメツFL	+3→+20	50→50ml	◎
ウルフェース1キ ₀ 粒剤	+10	100g	◎
キックハイ1キ ₀ 粒剤	+10	100g	◎
カルシヨットフロアブル	+10	50ml	◎

注) 減水深1.2cm, ◎; 極大の除草効果

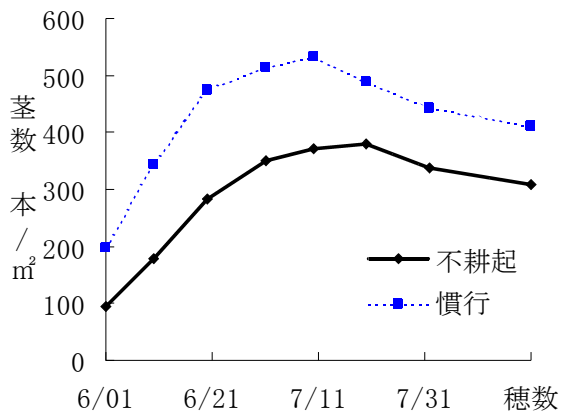


図-3 茎数の推移(1995南郷)

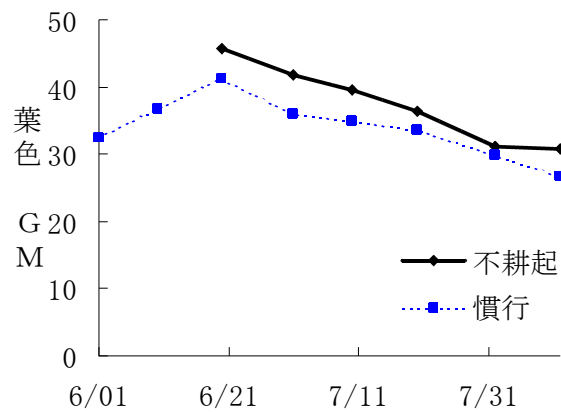


図-4 葉色の推移 (1995南郷, SPAD502値)

表-5 生育及び成熟期の生育量(1997農セ)

品種	耕起	7月10日			9月5日			
		草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	倒伏 0~4	稈長 (cm)	穂数 (本/m ²)
ササ	不耕起	53.1	512	8/11	9/30	1	86.1	367
ニシキ	慣行	54.8	521	8/11	9/30	1	86.1	421
ひとめ	不耕起	55.0	530	8/11	9/29	1	86.0	392
ぼれ	慣行	56.9	552	8/11	9/30	1	85.9	441

注) 耕種概要：移植期5月12日，栽植密度21.0株/m²，
 施肥窒素量(kg/a)；基肥^へ-スト側条0.5+つなぎ肥0.2+穂肥0.2

表-6 収量及び品質食味(1997農セ)

品種	耕起	m ² 初 (千粒)	精玄米重 (kg/a)	対慣行 (%)	千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	良質粒率 (%)	官能試験 総合評価
ササ	不耕起	28.2	57.0	94	23.0	90.2	82.3	-0.2
ニシキ	慣行	30.8	60.8	100	22.5	91.1	83.5	0.0
ひとめ	不耕起	27.3	55.3	99	23.5	89.2	90.6	0.1
ぼれ	慣行	28.2	55.9	100	22.0	91.0	87.5	0.0

表-7 現地試験圃場の収量(一迫)

試験年次	不耕起年数	穂数 (本/m ²)	収量比 (%)	精玄米重 (kg/a)
H9	5年目	406	98	56.2
	3年目	452	98	56.3
	慣行	425	100	57.4
H8	4年目	333	110	54.0
	2年目	384	106	52.4
	慣行	355	100	49.3
H7	3年目	407	88	47.7
	初年目	414	89	48.6
	慣行	330	100	54.4

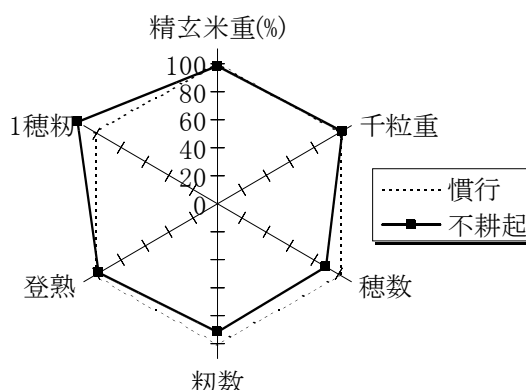


図-5 収量構成要素比較
(1995~1997一迫・南郷・豊里3カ年平均)

表-8 施肥体系別の収量及び収量構成要素(1997農セ)

区名*	全重 (kg/a)	精玄米重 (kg/a)	登熟歩合(%)	千粒重 (g)	m ² 穂数 (本)	m ² 初数 (千粒)
不耕起 ^へ -スト+箱	158	57.7	77.9	22.4	487	33.0
上乘+箱	142	56.4	86.1	23.1	442	28.3
慣行	158	55.9	91.0	22.0	441	28.0

* 不耕起^へ-スト+箱：0.7Nkg/a無追肥（^へ-スト…0.3，箱0.4），
 不耕起上乘+箱：0.7Nkg/a無追肥（上乘0.3，箱0.4），
 慣行(耕起代掻き)：0.5+0.2+0.2Nkg/a（基肥；^へ-スト2号，追肥；塩加磷安284号6/23，NK化成7/30），
 供試品種及び苗の種類：ひとめぼれ稚苗

注) 上乘；移植前日に苗箱にLP40を上乘せ施用，箱；播種時に基肥窒素全量を育苗箱に施用。

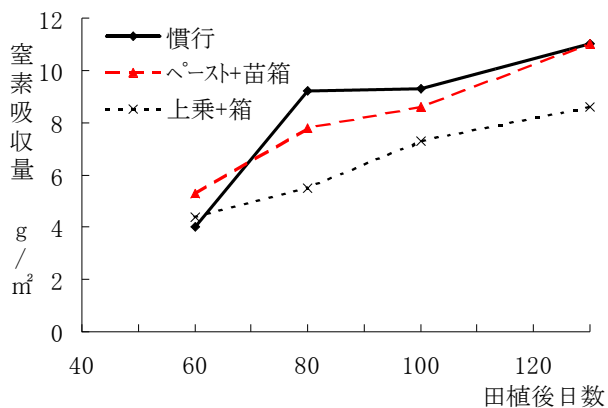


図-6 施肥法と窒素吸収量(ひとめぼれ, 1997農セ)

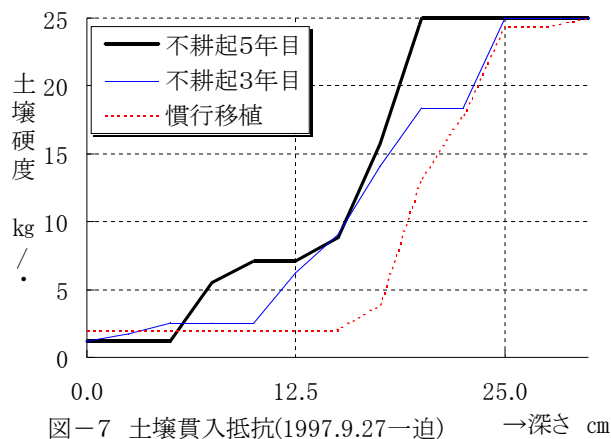


図-7 土壤貫入抵抗(1997.9.27一迫) →深さ cm

表-9 酸化還元電位の推移

南郷	深さ (cm)	6/5	7/18	8/14	8/25
不耕起	2	-50	-172	-189	-55
3年目	5	191	-149	-179	88
減水深		0.69cm /24hr			(6/5)

(1997, mV ; 電極補正済)

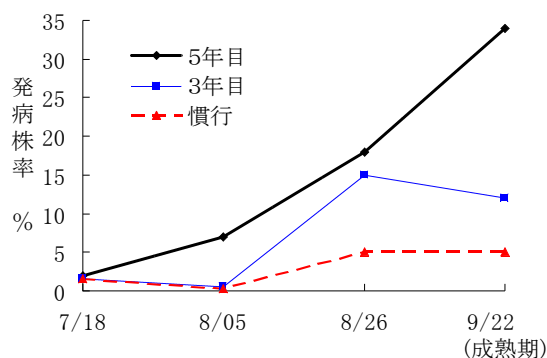


図-8 不耕起継続年数と紋枯れ病の発生株率 (1997一迫)

表-10 不耕起継続年数と作土の物理性及び窒素無機化量 (1997一迫)

区	名	深さ (cm)	仮比重・孔隙率 (%)					窒素無機化量 (30°C)		
			水分率	気相率	固相率	仮比重	孔隙率	深さ (cm)	30日	40日
灰色	不耕起	0-5	54.4	30.8	14.9	0.5	85.1	0-5	2.49	4.13
低地土	5年目	7-12	58.9	16.3	24.8	0.9	75.2	5-10	1.08	1.75
	不耕起	0-5	56.0	29.7	14.3	0.6	85.7	0-5	2.85	3.29
	3年目	7-12	55.1	30.6	14.3	0.9	85.7	5-10	1.72	2.52
	慣行	0-5	62.9	17.1	20.1	0.6	80.0	0-5	1.86	2.20
		7-12	62.6	16.8	20.6	0.7	79.4	5-10	0.76	0.77

(4) 発表論文等
なし。