

第5章 暖地における有機二毛作栽培技術

1. 背景

有機農産物への需要が高まる中、九州地域においても有機農業への取り組みが広まりつつあります。しかしながら、温暖・多雨の暖地においては、病害虫や雑草の多発が有機栽培技術の確立を困難なものとしており、有機農業拡大の阻害要因となっています。

一方、温暖な気候は多様な作型を可能とし、北部九州では稲-麦二毛作体系が広く実践され、高い耕地利用率が実現しています。しかしながら、有機農業に限って言えば、冬作に関わる技術開発の遅れから、二毛作はほとんど実施されていないのが現状です。

そこで、暖地における有機農業の普及・拡大に資するため、有機農家の技術を一般化して、比較的容易に有機栽培が実践できる技術開発を進めるとともに、二毛作の導入を可能とする麦や露地野菜などの冬作における有機栽培技術を確立することを目的として、技術開発に取り組んできました。以下は、北部九州の有機農業経営において活用可能な技術を取りまとめたものです。

2. 水稻の有機栽培

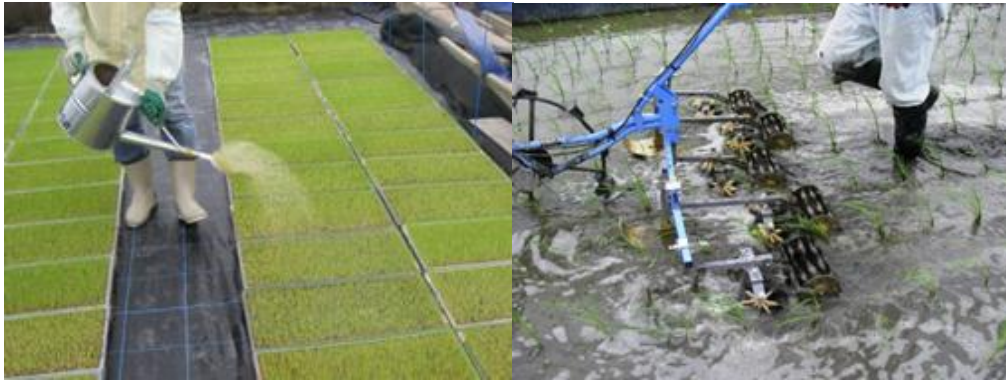
(1) 栽培暦 (第5-1図、第5-2図)

作物名: 水稻(早生「夢しずく」)

資材		5月		6月			7月			8月			9月		10月
		下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上
作業		播種			移植										収穫
雑草対策				荒代	植代 米ぬか	除草機①	除草機②	除草機③							
施肥	基肥: 菜種油かす(kg/10a)			80											
病害虫防除	トビイロウンカ				遅植え										
	紋枯病								追肥省略						

第5-1図 水稻の栽培暦

- (i) 種子消毒: 温湯消毒 60°Cで10分間 (塩水選から1時間以内に実施)
- (ii) 育苗: 有機液肥の施用 1葉期と2葉期に窒素成分で1.0g/箱ずつ
- (iii) 移植: 中苗移植 6月25日以降の移植 (トビイロウンカ被害回避)
- (iv) 基肥: 有機質資材にはなたね油かすを使用
前作なし; 80 kg/10a 有機麦跡; 0~25 kg/10a 有機野菜跡; 0 kg/10a
- (v) 雑草対策: 代かきの間隔を10日間あける、深水管理、米ぬか 150 kg/10a、除草機 移植 10、20、30日後
- (vi) 穂肥: なし (紋枯病被害回避)

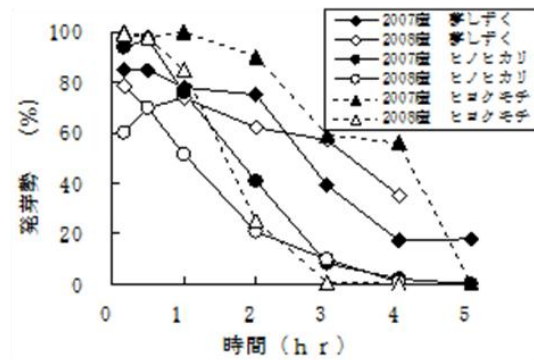


第 5-2 図 有機液肥の追肥と除草

(2) 技術解説

1) 種子消毒

温湯消毒する種籾は、4 kg/袋以内とします。温湯消毒は、乾籾もしくは塩水選から 1 時間以内の種籾に実施します (第 5-3 図)。設定温度は 60°C で浸漬時間 10 分間です。



第 5-3 図 塩水選開始から温湯消毒開始までの時間と発芽勢との関係

2) 育苗の肥培管理

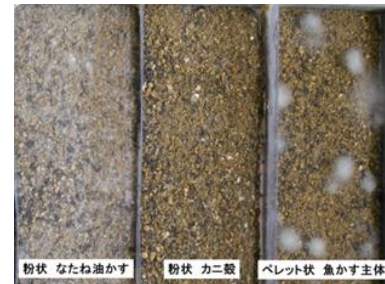
方法 1 有機液肥を利用する場合

窒素施用量は、1.0g/箱を 2 回 (1 葉期と 2 葉期) とします。

方法 2 有機質資材を利用する場合

未熟な有機質資材を用いるとカビが発生するため、以下のいずれかの方法をとる必要があります (第 5-4 図)。

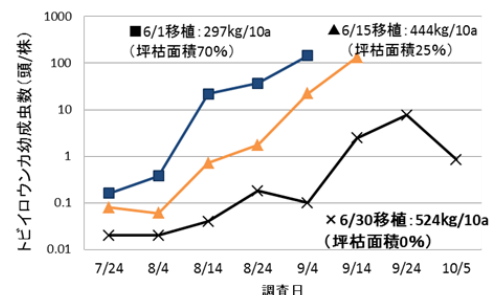
- (i) 床土は白乾状態まで乾燥させたものを用いる。
- (ii) 有機質資材は苗箱の底へ施用する。
- (iii) 播種前 3 日以内に施用する。
- (iv) カニ殻を窒素で 1.7g/箱施用する。



第 5-4 図 有機質肥料施用後のカビ発生

3) 病害虫対策技術

トビイロウンカの被害を回避・軽減するため 6 月 25 日以降の遅植えにします (第 5-5 図)。紋枯病は生育後半の水稲が旺盛なほど発生が多いため、穂肥は控えます。



第 5-5 図 移植時期とトビイロウンカの発生との関係 (2009 年)

4) 雑草対策技術

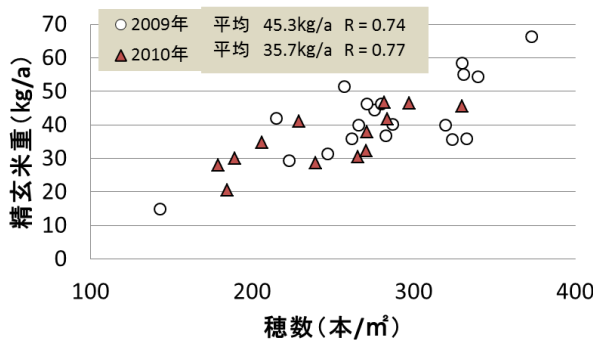
- (i) 代かきの間隔を空けます。1 回目の代かき後

- に雑草を発生させ、その10~15日後の2回目の代かきで発芽した雑草を埋め込みます。
- (ii) 圃場の均平と深水管理を実施します。しかし、スクミリンゴガイ生息圃場では深水にすると苗が食害を受けるので2 cm以下のひたひたの浅水管理を実施します。
- (iii) 米ぬかの施用量は150 kg/10aとし、施用時期は移植直後で効果が高いです。
- (iv) 機械除草 移植10日後から10日おきに2~3回実施します。

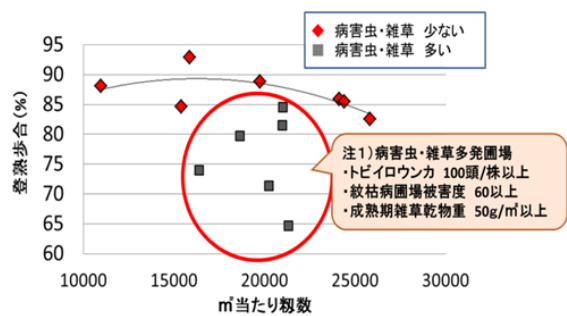
3. 水稻有機栽培における現地事例

水稻の有機栽培圃場19筆(2009年)と14筆(2010年)を調査し、現地の実態把握を行いました。

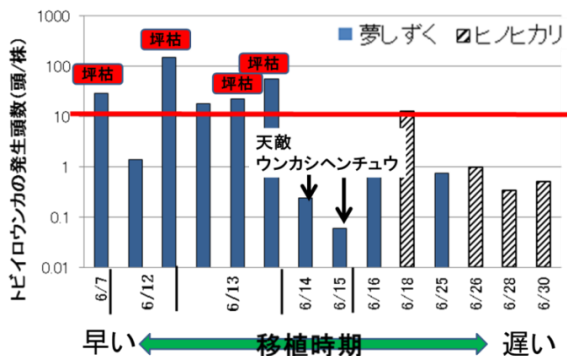
- (i) 有機栽培の精玄米重は、慣行栽培の約70~85%であり、穂数が少ない圃場で収量が低い傾向でした(第5-6図)。穂数が多い圃場は大豆跡や冬作を作付した圃場で、一方、穂数が少ない圃場は、無肥料栽培の圃場、栽植密度が小さい圃場、雑草が多発した圃場でした(データ省略)。
- (ii) m²当たり籾数と登熟歩合との関係をみたところ、一般にm²当たり籾数が多いと登熟歩合が低下しました。その関係を示す曲線から外れた圃場では、残草量や病虫害発生が多く観察されたことから、それらが登熟歩合の低下の原因と考えられました(第5-7図)。
- (iii) 病虫害の発生は圃場間で大きく異なりました。特に甚大な被害を及ぼすトビイロウンカの発生は、移植時期が遅い圃場で少ない傾向がみられました(第5-8図)。
- (iv) 残草量も同様に圃場間で大きく異なり、スクミリンゴガイ生息圃場で特に雑草が少ない傾向でした(第5-9図)。機械除草を実施した圃場では株間の残草量が多く、手取り除草時間が多いことがわかりました。



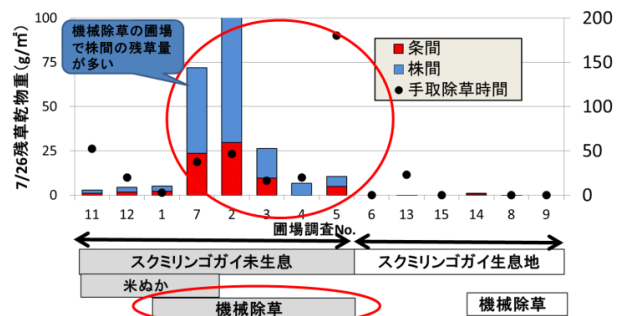
第5-6図 穂数と精玄米重との関係



第5-7図 籾数と登熟歩合との関係



第5-8図 移植時期とトビイロウンカの発生



第5-9図 生育期の株間と条間の残草

4. 小麦の有機栽培

(1) 栽培暦 (第5-10図、第5-11図)

(i) 播種：播種時期は雑草の発生を抑えるために12月上旬頃の晩播とします。

(ii) 肥料：基肥：発酵鶏糞を窒素成分量で40 kg/10a

追肥：なたね油かすを窒素成分量で5 kg/10a

(iii) 雑草対策：水稲収穫後、土壌が乾燥したら速やかに耕起します。播種後に米ぬか400kg/10a以上を散布します。土入れを実施します。

(iv) 赤かび病：イオウフロアブル400倍を開花期とその2週間後に2回散布。

作物名：小麦(品種「シロガネコムギ」)

資材	10月			11月			12月			1月			2月			3月			4月			5月			6月	
	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	上	
作業							播種						麦踏み													収穫
雑草対策	耕起						米ぬか					土入れ			土入れ											
施肥①	基肥：鶏糞(kg/10a) TN-4.0%			1000																						
	追肥：菜種油かす(kg/10a)															95										
病害虫防除	赤かび病 イオウフロアブル																									

第5-10図 小麦の栽培暦



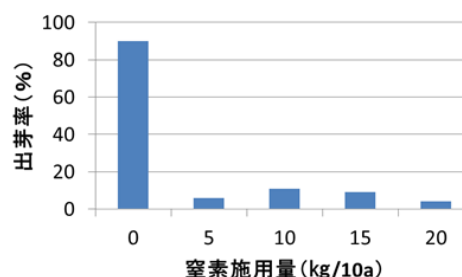
第5-11図 鶏糞の散布と播種

(2) 技術解説

1) 肥培管理技術

なたね油かすは発芽障害を招くため、基肥の使用は避ける必要があります(第5-12図)。

基肥は鶏糞を窒素成分量で40 kg/10a、追肥はなたね油かすを窒素成分量で5 kg/10a施用します。鶏糞の肥効率は窒素濃度が高いほど高いため、窒素濃度が高いものを用います。



第5-12図 なたね油かすの施用量と小麦の出芽率

2) 病害虫対策技術

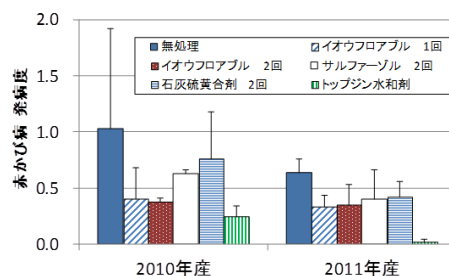
(i) 裸黒穂病

風呂浸漬法で実施します。小麦種子を網袋などに入れて、お湯に10時間浸漬した後に

引き上げて陰干しをします。湯の温度は、浸漬開始時に 45℃に設定し、最終的な水温が 20℃ぐらいになるように調節します。

(ii) 赤かび病

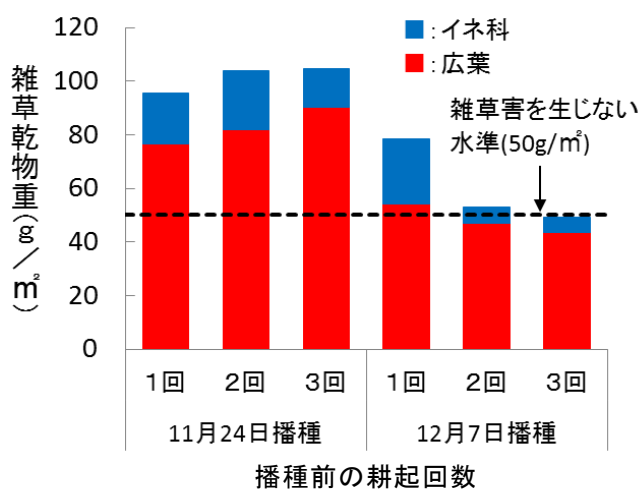
イオウフロアブル 400 倍を開花期とその 2 週間後に散布します (第 5-13 図)。



第 5-13 図 小麦赤かび病に対する硫黄系薬剤の防除効果

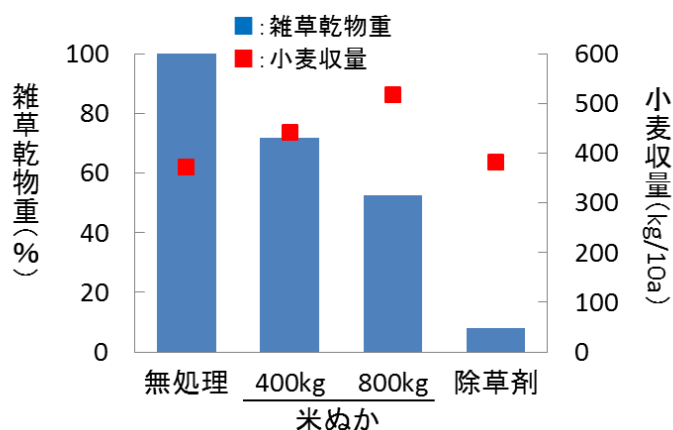
3) 雑草対策技術

小麦有機栽培の雑草防除では、小麦を播種するまでに多くの雑草を発生させて、土の中の雑草の種子を減らし、播種後に発生する雑草を減らすことが重要です。そのためには水稲収穫後に、土壌が乾燥したらできるだけ速やかに耕起をすると効果的です。また、播種後の雑草発生量を減らすには、晩播が有効です。播種時期を遅らせると、①播種前に発生する雑草が増える、②未発芽の雑草の種子は休眠に入る、という二つの効果から播種後に発生する雑草量が減少します。播種前の耕起と晩播を組み合わせると、雑草害が生じない程度に雑草量を減らすことができます (第 5-14 図)。



第 5-14 図 播種前耕起回数と晩播による雑草量低減効果

さらに播種後に米ぬかを散布すると、米ぬか及び土壌表面がクラスト化して硬くなり雑草の発生を抑制します。そのためには 400kg/10a 以上の散布が必要です (第 5-15 図)。



第 5-15 図 播種後の米ぬか散布による雑草量低減効果

雑草乾物重は無処理に対する割合

5. タマネギの有機栽培

(1) 栽培暦と要点 (第5-16図、第5-17図)

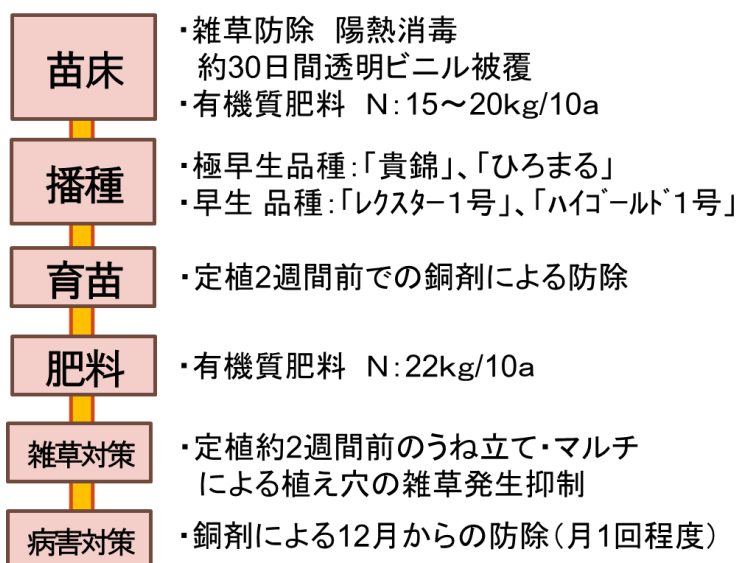
慣行栽培では、育苗床でのダズメット剤等による雑草防除が行われています。また、極早生品種の本圃では、化学肥料および除草剤を用いた透明マルチ栽培が行われ、病害虫防除は化学農薬を5~6回散布して行います。

有機栽培の事例では、育苗床で雑草が発生し苗質が慣行栽培より劣っています。また、本圃では雑草抑制のための黒マルチを被覆していますが、植え穴から雑草が発生していること、肥料の主体が鶏糞であるが冬作のため肥効が不十分であること、防除をほとんど行わないため病害が発生していること等により商品収量が慣行栽培の7割以下となっています。

これに対し、開発技術では、地床での陽熱消毒による雑草防除を行います。また、育苗床や本圃では市販の有機質肥料を使用し、マルチ被覆時期を早めることによる雑草防除や年内から銅剤による防除を行うことで、慣行の約8割の商品収量を得ることができました。

	8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月			4月			
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
作業	育苗 施肥				播種			本圃 施肥			定植															収穫		
雑草対策	陽熱消毒							マルチ												手取り								
施肥	育苗	○																										
	本圃								○																			
病害虫防除	育苗								○																			
	本圃														○			○			○			○			○	

第5-16図 タマネギ有機栽培の管理作業



第5-17図 タマネギ有機栽培の要点

(2) 苗床の施肥管理

開発技術では、市販の有機質肥料や鶏糞等を使います（第5-1表）。苗床の土壌酸度矯正は、カキ殻等有機石灰類を施用します。施肥量は、a 当たり窒素：1.5kg、リン酸：2.5kg、カリ：2.0kg を7月下旬～8月上旬頃に施用します。

第5-1表 タマネギの苗床の施肥（例）

資材名	苗床 1a 当たり施用量	備考
完熟牛糞堆肥	200 kg	
セルカ	10 kg	石灰肥料（量は pH に応じて加減）
発酵鶏糞	30 kg	
グリーンアニマル725	16 kg	肉骨粉、なたね油かす等配合
サングリーングアノ	3.5 kg	リン酸肥料

(3) 苗床の雑草対策

地床によるタマネギの育苗は、雑草発生により苗質が著しく低下します。開発技術では、苗床での雑草対策として、陽熱消毒を行います。陽熱消毒はタマネギ播種（9月中旬頃）の約30～50日前から実施します。畝表層部分（地表5cmくらいまで）が乾燥しすぎている場合は、陽熱消毒の効果が劣るので、軽くかん水（5mm まで）した後に透明ポリエチレンフィルムを畝に密着させてしっかりと被覆します（第5-18図）。



第5-18図 苗床の太陽熱消毒

施肥、畝立て後に透明ポリエチレンフィルムを被覆

【播種までの作業手順】

- (i) 施肥
- (ii) 耕起・畝立て（畝表層が乾燥している場合は軽くかん水）
- (iii) 透明ポリエチレンフィルム被覆
- (iv) 30～50日間被覆（播種直前まで被覆）
- (v) 透明ポリエチレンフィルム除去、播種

(4) 苗床での病害防除

慣行法では育苗中に、べと病やボトリチス葉枯れ症を予防するために化学農薬による防除を行います。一方、開発技術では、有機JASに適合する農薬である銅剤による防除を育苗後半の定植約2週間前に1回行います。降水量が多い場合は、病害が発生しやすいので、育苗中期、後期の2回以上は防除します。また、生育時に病害などで黄化した苗などは早めに除去します。

(5) 品種

開発技術では、4 月上旬に収穫する病害虫の発生が少ない品種を選択します。極早生種（4 月 5～10 日頃収穫）は、「貴錦」（カネコ種苗）、「ひろまる」（みかど協和）等が有望です。また、早生種（4 月 18～20 日頃収穫）は、「レクスター1 号」（七宝）、「ハイゴールド 1 号」（サカタのタネ）等が有望です（第 5-19 図）。



第 5-19 図 収穫時の極早生品種「ひろまる」（左）と早生種「レクスター1 号」（右）

(6) 本圃の施肥管理

開発技術では、苗床と同様に市販の有機質肥料や鶏糞等を使います（第 5-2 表）。土壌酸度矯正は、カキ殻等有機石灰類を施用します。施肥量は、10a 当たり窒素：22kg、リン酸：15kg、カリ：20kg を施用します。

第 5-2 表 タマネギの本圃の施肥（例）

資材名	本圃 10a 当たり施用量	備考
完熟牛糞堆肥	3000 kg	
セルカ	100 kg	石灰肥料(量は pH に応じて加減)
発酵鶏糞	200 kg	
グリーンアニマル 7 2 5	280 kg	肉骨粉、なたね油かす等配合 N 7.0%、P ₂ O ₅ 2.0%、K ₂ O 5.0%

(7) 本圃の雑草対策

慣行の極早生種や早生種では、透明マルチを使用し、雑草防除のために除草剤を使用します。現地での有機栽培では、黒マルチによる栽培ですが、植え穴からの雑草発生が多く、タマネギの生育を阻害し、収量低下要因の一つとなっています。

これに対し、開発技術では、うね全体および植え穴からの雑草対策のため、極早生種、早生種ともに黒マルチを、定植 2 週間前までに被覆します（第 5-20 図）。



第 5-20 図 本圃における黒マルチ栽培状況

(8) 本圃での病害防除

本圃でのべと病やボトリチス葉枯れ症予防のため、慣行では2月から化学農薬による防除が行われます。開発技術では、有機JASに適合する農薬である銅剤による防除を12～3月に月1回程度行います（銅剤散布の目安：12月、1月、2月に各1回、3月に2回、計5回）。また、生育時に病害などで黄化した株などは早めに除去します。なお、アザミウマ（スリップス）類が発生しますが、防除は特に行わなくても、収量への影響はほとんどありません。

6. レタスの有機栽培

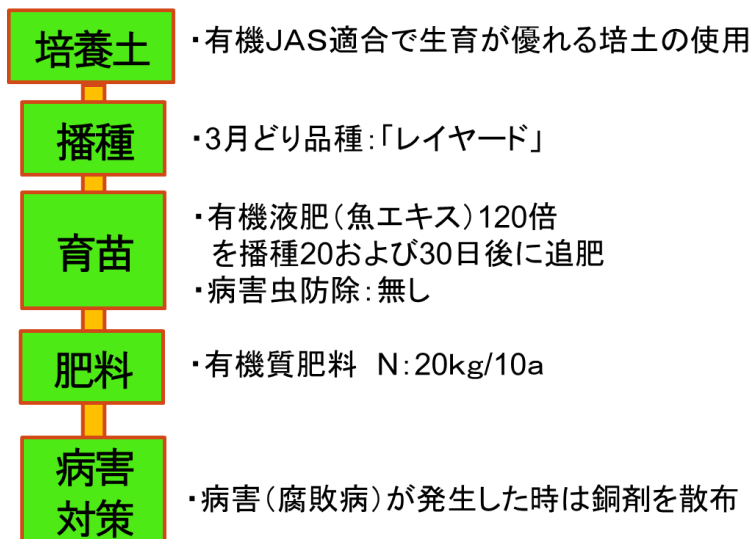
(1) 栽培暦と要点（第5-21図、第5-22図）

水稲後作のレタスは、セルトレイを用いてハウスにて1ヶ月ほど育苗します。しかしながら、有機JASに適合し、レタスの生育が良好な培土や育苗時の追肥方法は明らかになっていません。また、本圃での施肥や品種、病虫害防除についても明らかになっていません。

開発技術では、有機JAS適合培土を選定し、さらに魚由来の液肥を行うことで良質な苗の生産ができました。また、本圃では、有機栽培で収量・品質の優れる品種を用い、施肥は、市販の有機質肥料を使用することで慣行化学肥料と同程度の商品収量を得ることができました。

	11月			12月			1月			2月			3月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
作業	セルトレイ 播種			本圃 施肥・マルチ	定植 トンネル被覆									収穫	
	雨よけハウス育苗			トンネル温度管理											
	不織布被覆														
施肥	苗床	○		○											
	本圃			○											

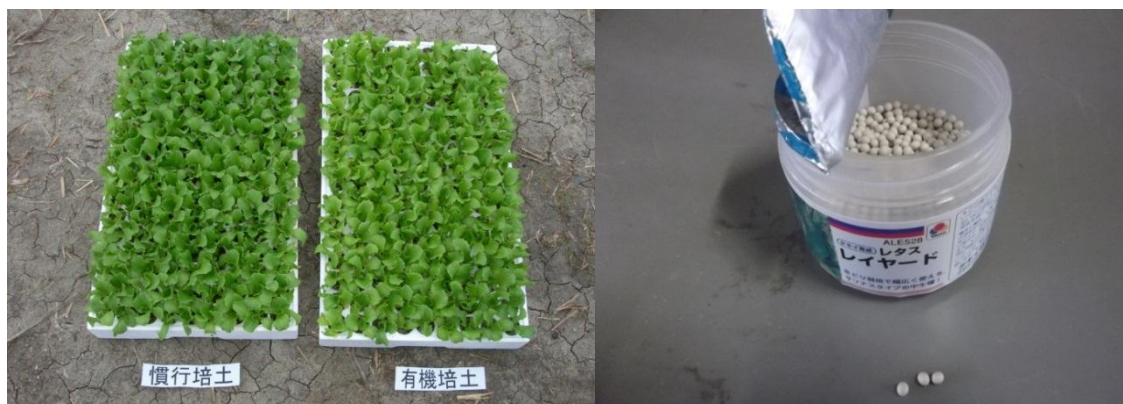
第5-21図 レタス有機栽培の管理作業



第5-22図 レタス有機栽培の要点

(2) 育苗培土・品種

育苗における培土は、良質な苗の生産に重要です(第5-23図左)。開発技術では、有機JASに適合する培土で、レタスの生育が良好な「有機園芸培土」((株)関東農産)等を使用します。品種は、草勢が旺盛な1~3月どりの品種「レイヤード」(タキイ種苗)等を使用します(第5-23図右)。育苗日数は、慣行と同等の40日程度です。



第5-23図 慣行培土と有機JAS適合培土(左)と品種「レイヤード」(右)

(3) 苗の追肥

育苗日数が40日間と長い場合、有機JAS適合培土の肥料分だけでは良質なレタス苗ができません。そこで、開発技術では、苗の充実を図るため播種20日後と30日後に100%魚由来液肥を窒素成分で1トレイ当たり各250mg(例えば、シープロテインNの場合、120倍を500mL)かん注します。目標とする苗姿は、草丈6~7cm、葉数4~5枚で根鉢がしっか



第5-24図 目標苗姿

り巻いた苗です（第 5-24 図）。

（４）本圃の施肥

開発技術では、市販の有機質肥料や鶏糞等を使います（第 5-3 表）。土壌酸度矯正は、カキ殻等有機石灰類を施用します。施肥量は、10a 当たり窒素：20kg、リン酸：14kg、カリ：20kg を 12 月上旬頃に施用し、畝立て・マルチを行います。

第 5-3 表 レタス本圃の施肥（例）

資材名	10a 当たり施用量	備考
完熟牛糞堆肥	2000 kg	
セルカ	100 kg	有機石灰肥料（量は pH に応じて加減）
発酵鶏糞	200 kg	
グリーンアニマル 7 2 5	240 kg	肉骨粉、なたね油かす等配合 N 7.0%、P ₂ O ₅ 2.0%、K ₂ O 5.0%

（５）本圃の病虫害防除

厳寒期のレタス栽培では、灰色カビ病や菌核病、腐敗病が発生します。このため開発技術では、腐敗病の防除として銅剤を散布します。1 回目は、活着後（定植約 2 週間後）に株元を中心に散布し、2 回目は、結球開始初期に散布します。防除の際は、展着剤として、パラフィン剤（例えば、アビオン E を 500 倍）を加用します。

なお、銅剤は腐敗病に農薬登録がありますが、灰色カビ病や菌核病には農薬登録がありませんので、栽培に当たっては、銅剤を灰色カビ病や菌核病の防除目的に使用することはできません。

7. 経営評価（水稻）

水稻有機栽培の収益性を H24 年度の現地実証試験を基に試算した結果、県慣行栽培と比較して単価は 2.3 倍で、収量はほぼ同等であったため、粗収益は 2.3 倍、農業所得は 4.3 倍と試算されました（第 5-4 表）。

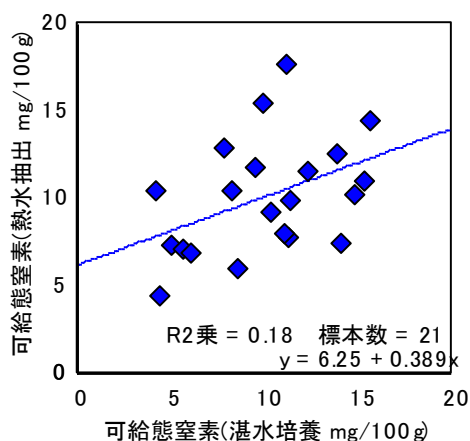
今後、水稻と麦類や野菜を組み合わせた二毛作体系について、経営評価を実施する予定です。

第5-4表 実証圃での水稲有機栽培の経営試算（10aあたり）

		有機実証圃	県慣行栽培 (H20~22年平均)	備考	
粗 収 益	反収 (kg)	467	471		
	販売単価 (円/kg)	500	219		
	商品化率	100	100		
	副産物価格 (円)	0	6,084		
	売り上げ (円)	233,609	103,076		
生 産 費	変 動 費	種苗費 (円)	1,350	2,074	
		肥料費 (円)	6,659	6,950	
		農薬費 (円)	0	8,536	
		光熱動力費 (円)	8,794	2,922	
		諸材料費 (円)	703	1,655	
		出荷販売経費 (円)	3,738	0	
		雇用者労働時間 (時)	10.0	1.6	
	家族労働時間 (時)	14.0	19.1		
	雇用単価 (円/時)	800	800	H29年の農業労賃に関する調査結果より	
	労働経費 (円)	19,200	16,557		
	変動費小計 (円)	40,445	38,694		
	固 定 費	農機具費 (円)	49,219	23,692	
		建物費 (円)	5,118	3,157	
		土地改良・水利費 (円)	3,182	3,182	※有機実証圃は県慣行栽培の値を代入
		賃料・料金 (円)	0	15,582	
固定費小計 (円)	57,519	45,613			
支出合計	97,964	84,308			
所得 (円)	146,845	34,051			
労働時間当たりの純利益 (円/時)	6,119	1,645			

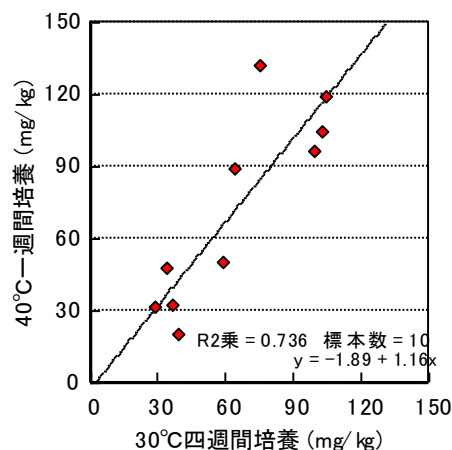
8. 有機二毛作栽培技術開発に有効な試験事例

(1) 有機栽培現地土壌の可給態窒素の把握



第5-25図 可給態窒素量の抽出法による関係

注) 湛水 30°C四週間培養と熱水抽出法 (風乾細土)



第5-26図 可給態窒素量の抽出法による関係

注) 湛水 30°C四週間培養と湛水 40°C一週間培養 (生土)

有機栽培現地圃場の可給態窒素量を把握するために、水田土壌の可給態窒素量の標準的分析法である 30°C四週間湛水培養法と簡易測定法としての熱水抽出法の関係を調査したが、相関は認められませんでした (第5-25図)。しかし、圃場から採取した土壌を湿土の

まま試料とする 40℃一週間湛水培養法は、30℃四週間湛水培養法と高い相関が認められました(第 5-26 図)。この方法では土壌の乾燥が不要であるとともに、培養期間が短いため、分析の迅速化が期待できます。

(2) 焼酎廃液濃縮液等を利用した暖地水稲栽培

○焼酎廃液濃縮液とは

焼酎廃液濃縮液はサツマイモを原料とした焼酎蒸留後の廃液を固液分離し、液体部分のみをおよそ 12 倍に濃縮したもので宮崎県において特殊肥料「焼酎粕諸蜜」として届け出がされています(第 5-27 図)。窒素、リン酸、カリなどの養分の他、カフェ酸やクエン酸などの有機酸も微量含まれており、有機質肥料として利用可能であるほか、有機物マルチの資材として米ぬかなどと同じように使うことができます(第 5-5 表)。



第 5-27 図 焼酎廃液濃縮液(焼酎粕諸蜜)

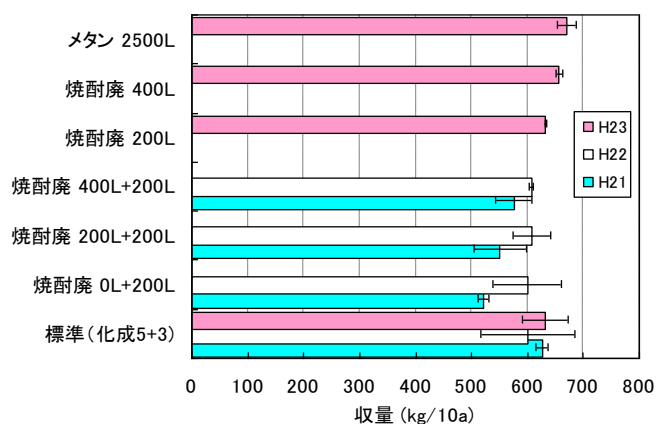
注: 霧島酒造(株)提供

第 5-5 表 焼酎廃液濃縮液の成分

pH	窒素	リン酸	カリ	含水率
4.0	1.16%	0.74%	2.15%	67%

○施用試験結果

福岡県筑後地域の灰色低地土で、作土(風乾土)の熱水抽出態窒素量が 6mg/100g 以上の水田において、水稲品種「にこまる」に対し、焼酎廃液濃縮液 200L/10a、またはメタン発酵消化液 2,500L/10a を田植え 7 日後に基肥として施用したところ、窒素を化成肥料で 10a 当たり基肥 5kg、追肥 3kg を施用する標準栽培と同等の玄米収量及び品質が得られました(第 5-28 図、第 5-6 表、第 5-7 表)。



第 5-28 図 試験圃場における水稲収量

第 5-6 表 試験圃場の窒素施用量

	施用窒素量 (kg/10a)		
	基肥	追肥	合計
標準(化成5+3)	5.0	3.0	8.0
焼酎廃 0L+200L	5.8	5.8	11.6
焼酎廃 200L+200L	5.8	5.8	11.6
焼酎廃 400L+200L	11.7	5.8	17.5
焼酎廃 200L	5.8	-	5.8
焼酎廃 400L	11.7	-	11.7
メタン 2500L	6.5	-	6.5

注) 焼酎廃：焼酎廃液濃縮液、
メタン：メタン発酵消化液

第 5-7 表 試験圃場の作土の窒素肥
沃度

	H21年		H22年		H23年		H24年	
	拠点内	拠点内	拠点内	現地	拠点内	現地	拠点内	現地
全窒素(%)	0.23	0.30	0.29	0.35	0.17	0.18		
熱水抽出態窒素量(mg/100g)	7.0	7.5	7.3	9.4	5.9	6.2		

(3) 焼酎廃液濃縮液による水田雑草防除

焼酎廃液濃縮液は、雑草発生前の施用で効果が高いため、水稻移植 3~5 日後に 400L/10a 施用すると効果的です(第 5-8 表)。コナギ等の広葉雑草に対する効果が高く、ホタルイ等に対しては効果が劣ります。焼酎廃液濃縮液 200L/10a と米ヌカ 100kg/10a を同時施用しても、ほぼ同等の効果が得られます。注意事項として、焼酎廃液濃縮液の施用後に分解に伴う悪臭が発生するため、民家や工場などの隣接地での使用については避ける必要があります。

第 5-8 表 有機物資材の施用による雑草防除効果

有機質資材	雑草発生本数			
	ノビエ	コナギ	ホタルイ	その他
濃縮液200L/10a	5	6	54	1
濃縮液400L/10a	2	0	38	0
米ヌカ200kg/10a	9	20	60	6
無処理	7	54	41	多数

1m角コンクリートポット条件、6/29水稻稚苗移植、3日後有機質資材施用。
雑草発生本数は有機質資材施用後20日目に調査(2ポット合計値)。

参考文献

1. 大段秀記・住吉正・小荒井晃. 「暖地の有機水田二毛作におけるムギ作の雑草発生量に及ぼす播種前耕起と晩播の影響」. 雑草研究. 57 (別) : 118. 2012.
2. 佐賀県生産振興部. 「有機栽培マニュアル 有機農家農業事例集」. p1-23. 2012.
3. 住吉正. 「水稻有機栽培での複数回代かきによる雑草防除効果」. 九州の雑草. 40:24-26. 2010.
4. 住吉正. 「サツマイモを原料とした焼酎廃液濃縮液の水稻栽培への利用研究」. 植調. 43 : 169-175. 2009.
5. 谷口宏樹・信原浩二・三原実・中山敏文. 「タマネギの育苗床における陽熱消毒の期間と温度が雑草発生に及ぼす影響」. 第 13 回日本有機農業学会大会資料集. p117-118.

2012.

6. 谷口宏樹・中山敏文・森則子・三原実・信原浩二. 「タマネギ・レタスにおける有機質肥料の施用量および資材の違いが生育・収量に及ぼす影響」. 日本有機農業学会第4回有機農業試験研究交流会. p34-35. 2011.
7. 夏秋道俊・辻聡宏・森則子・秀島瑠満子・中山敏文・高尾雅晴. 「佐賀県における水稲有機栽培の実態と経営評価」. 九州農業研究発表会専門部会発表要旨集. p115. 2012.
8. 増田欣也・住吉正. 「水稲「にこまる」に対する芋焼酎廃液濃縮液等の施肥としての利用」. 農作業研究. 46 (別1) : 17-18. 2011.
9. 増田欣也・住吉正. 「芋焼酎廃液濃縮液等の有機質資材を基肥とした暖地水稲肥培管理」. 農作業研究. 47 (別1) : 79-80. 2012.
10. 増田欣也・住吉正・境公雄. 「メタン発酵消化液等の有機物の水稲肥料としての利用」. 農作業研究. 48 (別1). 2013.
11. 三原実・森則子・信原浩二. 「有機農業における有機質資材を用いた水稲育苗ー有機質資材の施用量と施用位置ー」. 九州農業研究発表会専門部会発表要旨集. p13. 2009.
12. 森則子・三原実・信原浩二. 「佐賀県の有機水田における水稲、麦類及び大豆の栽培実態と課題」. 日本有機農業学会資料集. p85-87. 2009.
13. 森則子・三原実・稲田稔・辻聡宏. 「暖地普通期水稲の育苗における有機質肥料施用後のカビ発生について」. 日本有機農業学会資料集. p99-101. 2010.
14. 森則子・三原実・夏秋道俊. 「佐賀県における水稲の有機栽培の実態と課題」. 日本有機農業学会資料集. p47-49. 2011.
15. 森則子・三原実. 「佐賀県における水稲有機栽培での雑草防除の現状と課題」. 九州の雑草. 40 : 20-23. 2011.
16. 森則子. 「有機質肥料を用いた水稲育苗での菌糸の発生防止技術」. 農業技術体系作物編. 第2-1巻. p199-202. 2012.
17. 森則子・三原実. 「水稲の生育とトビイロウンカの発生との関係解明」. 九州農業研究発表会専門部会発表要旨集. p13. 2012.
18. 森則子. 「九州における二毛作体系(水稲-麦)の有機栽培技術について」. 有機農業研究者会議2012要旨集. p66-71. 2012.
19. 森則子・三原実・中山敏文. 「佐賀県における水稲の有機栽培技術の検証 第1報 有機質資材を用いた水稲育苗」. 日本作物学会九州支部会報. 79 (投稿中). 2013.
20. 森則子・三原実. 「佐賀県における水稲の有機栽培技術の検証 第2報 異なる施肥体系がトビイロウンカの発生に及ぼす影響」. 日本作物学会九州支部会報. 79 (投稿中). 2013.

研究担当者

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター

住吉正・増田欣也・大段秀記

佐賀県農業試験研究センター

中山敏文・谷口宏樹・森則子・三原実・信原浩二・夏秋道俊・牧善弘・辻聡宏・

秀島瑠満子・梅下千香・大塚紀夫・山口史子・富永慧・福田敬・馬場崎翔一

問い合わせ先

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター
〒833-0041 福岡県筑後市和泉 496 電話 0942 (52) 3101

佐賀県農業試験研究センター

〒840-2205 佐賀県佐賀市川副町南里 1088 電話 0952 (45) 8808

この手引きは、農林水産省委託プロジェクト「気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のためのプロジェクト」のうち「有機農業の生産技術体系の確立」（中核機関：(独)農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター）で得られた成果を元に作成しました。

有機農業 実践の手引き

平成25年5月

農林水産省農林水産技術会議事務局研究統括官室

〒100-8950 東京都千代田区霞が関 1-2-1

TEL: 03-6744-2214 FAX: 03-3502-4028

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構

中央農業総合研究センター

〒305-8666 茨城県つくば市観音台 3-1-1

TEL: 029-838-8481 FAX: 029-838-8484
