

有機農業に関する技術の確立に向けた取組について
(有機農業等指導推進事業における技術の調査・実証の取組状況)

平成20年3月10日

環境保全型農業対策室

1 事業目的

有機農業に関する技術の確立を図るため、全国の有機農業者を対象に取組内容や現在抱えている技術的な課題の把握・分析を行うとともに、有望な技術について実証試験等を行うことにより、その適用条件、導入効果等を把握し、関係者に広く情報提供を行うもの

2 事業実施期間 平成19年度～平成21年度

3 事業実施主体（19年度） （財）日本農業研究所、（財）日本土壌協会

4 調査・実証の取組状況

（1）有機農産物の生産行程管理者等に対するアンケート調査

①調査内容

現在の取組内容（品目・品種、規模、作付体系、栽培技術、品質・収量、販路等）に加え、土づくりの内容等を把握。併せて、研究開発の要望等を調査。

③調査結果の概要

時期：平成19年7月～10月、回答者数：300名

調査結果及び研究開発の要望等の概要は別添1のとおり。今後、品質・収量等に優れた、又は課題のある有機農業者を対象に、その要因を詳細に調査・分析するとともに、新たに研究開発が必要な課題を明確化。

（2）現地聞き取り調査

先進的な取組を行っていると考えられる有機農業者の中から、野菜作、水稻作についてそれぞれ技術が定着するプロセスを含めて聞き取り調査を実施。概要は別添2のとおり。

（3）現地検討会

平成19年11月1日、埼玉県下（小川町、本庄市）において、地域の有機農業者と技術的な課題等について意見交換を実施。

(3) 実証試験

① 慣行栽培ほ場から有機栽培への転換（露地野菜）

- ・（財）日本農業研究所の実験農場（茨城県つくば市）において、露地野菜（コカブ、コマツナ、キャベツ、ダイコン）を対象に、先進的な有機農業者が実践している栽培法に準じた方法により、慣行農業が行われていたほ場を有機栽培に転換する試験を実施。

（9月13日：1回目は種・定植（4品目）、10月3日：2回目は種（コマツナ、コカブ）

- ・ 有機栽培の試験結果について、病虫害被害や残存率を慣行栽培と比較した場合、は種1回目は、病虫害の被害が著しく残存率も低かったものの、は種2回目の品目については、転換1年目でも慣行と同等の結果がみられた。試験結果の詳細については、本年3月19日に開催する技術評価検討委員会において評価・分析する予定。

② 水稻での雑草抑草を中心とした実証試験

有機稲作を成功させるポイントである雑草抑制の技術を確立するため、中苗で米ぬか等にペレットたい肥を加える方法による実証試験を実施。概要は別添3のとおり。

(別添1)

有機農産物生産技術の取組経過と課題についてのアンケート調査結果 (要 約)

有機農産物生産技術の現状や課題を明らかにする必要があることから(財)日本土壌協会においては本年度、全国の有機農業者(法人)に対して有機農産物生産技術の取組経過と課題を中心としたアンケート調査等を実施した。

アンケート調査票は、全国で有機農産物を生産している農家、農業法人(無作為に抽出)に対し1,300通送付した。その回答は46都道府県から300通(回答率は23%)あった。

<回答農家数>

水稲農家	114名
野菜・畑作農家	123名
果樹農家	25名
茶農家	38名

なお、複数回答農家(水稲+野菜畑作等)が数戸あった。

《アンケート調査結果》

1.水稲

(1)取組概要

1)水稲の作付け面積規模(H19年産)

有機栽培水稲の作付け規模は「11a～100a」が最も多く、次いで「101a～300a」、「10a以下」、「301a～500a」の順となっている。品種は「コシヒカリ」が最も多い。

有機栽培農家において特別栽培や慣行栽培を併せ実施している農家があり、特別栽培については有機栽培農家数の28%、慣行栽培は21%が実施している。

2)最近5年間の作付面積の増減

最近5年間の作付面積の増減については「横ばい」が最も多く、次いで「増加」、「減少」の順となっていて、全体として水稲有機栽培農家の作付面積規模は増加している。

(2)有機栽培の取組経過

1)取組年数と転換前の取組

①有機栽培の取組年数で最も多いのが「11～15年」で、次いで「7～10年」、「4～6年」の順となっている。

②有機栽培転換前の取組については、「慣行栽培」が最も多く、次いで「特別栽培」となっている。

2)転換後、収量、品質が安定するまでに要した年数

有機栽培転換後、収量、品質が安定するまでに要した年数については「4～5年」が最も多く、

次いで「2～3年」、「10年～」の順となっている。

3)有機栽培に用いる種子の入手方法

有機栽培に用いる種子の入手方法については「有機栽培で自家採種」が最も多く、次いで「一般栽培の種子を購入」と「有機栽培の種子を購入」となっている。

(3) 有機栽培水稻の収量・品質の状況

1)10a 当たり収量と品質

- ①10a 当たり収量は収量の高い水田において「401～450 kg」が最も多く、次いで「351～400 kg」と「451～500 kg」となっている。周辺の特別栽培水稻や慣行栽培水稻の 10a 当たり収量と有機栽培水稻(収量の高い水田)を比較すると、特別栽培水稻とは約 1 割減収、慣行栽培水稻とは約 2 割減収となっている。
- ②有機栽培水稻の一等米比率は品質の良い水田で「91～100%」が最も多く、該当農家数全体の 66%を占めている。
- ③過去 3 ヶ年の収量、品質の推移については、収量、品質とも「横ばい」が最も多く、次いで「増加」となっており、全体として収量、品質とも向上してきている。

2) 販売先と価格

- ①有機栽培水稻の販売先については「消費者に直販」が最も多く 79 戸で、次いで「卸売・仲卸業者」36 戸、「小売店」26 戸となっている。
- ②有機栽培水稻の販売価格については「28～30 千円」が最も多く、次いで「30 千円～」、「24～26 千円」、「22～24 千円」の順となっている。

(表 1) 有機栽培水稻の販売価格 (60 kg 当たり千円)

(戸)

価格	14 未満	14～16	16～18	18～20	20～22	22～24	24～26	26～28	28～30	30 ～
農家数	6	0	2	4	8	16	19	10	33	23

(2)水稻の栽培概要

1)土壌診断と土づくり

- ①土壌診断については「実施していない」が最も多く、次いで「2～3 年に 1 回実施」、「生育等に問題があった時に実施」と「毎年実施」となっている。
- ②利用している堆肥は「その他」が最も多く、多様であるが、畜種別には「牛ふん」が最も多く、次いで「鶏ふん」となっている。有機質肥料(基肥)についても「その他」が最も多く、多様であるが、資材としては「米糠」が最も多い。
- ③堆肥の投入量は「新しい圃場」の場合は「0.6～1t/10a」が最も多く、次いで「1.6～2 t/10a」となっている。「堆肥を連用した肥沃な圃場」については「0.6～1t/10a」が最も多く、次いで「0～0.5 t/10a」となっている。

2)土づくりの課題

土づくりの課題としては①「堆肥等有機物資材の窒素の肥効率が不明で施肥設計がやりにくい」が最も多く、次いで②「堆肥等有機物資材の肥効が足りず目標とする収数が確保しにくい」、③「堆肥連用により肥沃度が高まってきており施用量の判断が難しい」、④「微生物等による窒素固定などにより肥沃になってきており施肥設計が難しい」の順になっている。

有機栽培における土づくりについては、有機物資材の肥効率が不明等による施肥設計の難しさが悩みとなっている。

3) 除草(抑草)

有機栽培水稲の除草(抑草)方法としては、「機械除草」が最も多く、次いで「その他」、「米糠」、「アイガモ」、「紙マルチ」の順となっている。

(表 2) 除草(抑草)方法

(戸)

除草方法	米糠	米糠、 ふすま	米糠、くず 大豆	米糠、雑草 鋤込み	アイガ モ	紙 マ ルチ	機 械 除草	深 水 管理	そ の 他
農家数	48	0	6	1	33	16	134	3	90

4) 育苗と田植え

①種籾の調製で籾選別の方法については「塩水選」が最も多く、次いで「風選」となっている。

種子消毒の方法については「温湯侵法」が殆どである。

②苗の種類については、「中苗」が最も多く、次いで「成苗」となっている。種籾の播種量については「80～110g/箱」が最も多く、次いで「110～140g/箱」、「50～80g/箱」となっている。一般に慣行栽培の稚苗、中苗と比較して薄蒔きの傾向である。

③一株当たり植付け本数については、「3～4本」が最も多く、次いで「1～2本」となっている。

5) 病虫害対策

病虫害対策については「健苗育成」が最も多く、次いで「カメムシ等の発生に対応して畦畔雑草刈」、「土づくりと適正施肥管理」、「適正栽植密度」、「一株の植え付け本数を少なくする」の順になっている。苗づくりが病虫害対策上最も重要という結果になっている。

なお、カメムシ等への対応で行う畦畔雑草刈回数は、「2～3回」が圧倒的に多い。

2. 野菜・畑作物

(1) 取組概要

1) 野菜・畑作物の作付け面積規模(H19 年産)

①有機野菜・畑作物の作付け規模は「11a～100a」が最も多く、次いで「101a～300a」、「301a～500a」となっている。

②野菜・畑作農家においても特別栽培や慣行栽培を併せて実施している農家があり、特別栽培については有機栽培農家の 21%、慣行栽培は 28%が併せて実施している。

2)取組年数と転換前の取組

有機栽培の取組年数で最も多いのが「4～6年」で、次いで「7～10年」、「16～20年」の順となっている。転換前については「慣行栽培」と「特別栽培」がほぼ同数となっている。

3)転換後収量、品質が安定してくるまでの年数

有機栽培転換後、野菜畑作物の収量、品質が安定するまでに要した年数については短いもので「2～3年」が最も多い。また、長い作物では「4～5年」が最も多い。

4)年間作付けする野菜、畑作物の種類

年間作付けする有機野菜、畑作物の種類は、「3種以下」が最も多く、次いで「4～9種」、「10～15種」、「36種以上」の順となっている。

5) 代表的野菜、畑作物における収量

露地の代表的作物の収量は全体的に見て慣行栽培と「同等」が最も多く、次いで「減収」となっている。ハウス栽培の場合には、慣行栽培と比較して「減収」が最も多く、次いで「同等」となっている。

6)有機栽培に用いる種子の入手方法

有機栽培に用いる種子の入手方法については「一般栽培の種子を購入」が最も多く、次いで「有機栽培で自家採種」、「有機栽培の種子を購入」の順となっている。

7) 販売先と販売価格

- ①販売先については、「卸売・仲卸業者」が最も多く、次いで「消費者に直販」、「生協」、「その他」、「小売店」の順となっている。
- ②販売価格は慣行栽培のものと比較して「同程度」が最も多く、次いで「2割増」、「3割増」、「1割増」の順となっている。

(表 3) 代表的野菜・畑作の慣行栽培のものと比較しての販売価格

(戸)

慣行栽培と の比較	同 程 度	1 割 増	2 割 増	3 割 増	4 割 増	5 割 増	5～10 割 増	2倍増	2倍以上
農家数	31	11	22	12	1	6	7	1	1

(2)野菜、畑作物の栽培概要

1)代表的野菜・畑作物における土壌診断と施肥

- ①土壌診断については「毎年実施」が最も多く、次いで「実施していない」、「生育等に問題があった時に実施」、「2～3年に1回実施」の順となっている。
- ②主な露地作物の基肥としては「堆肥」の利用が最も多いが、その他は「配合肥料」、「鶏ふん」

の利用や「緑肥鋤込」が多い。全体として追肥を行っている農家は少ない。

③主なハウス作物の基肥についても「堆肥」の利用が最も多いが、その他の資材としては「米糠」、「配合肥料」、「油粕」の利用が多い。露地作物と比較して「米糠」、「油粕」の利用が多く、「緑肥鋤込」は少ない。全体として露地作物同様に追肥の実施は少なく、追肥を行う作物は作付期間の長い「トマト」や「キュウリ」である。

2)堆肥の主な材料と投入量

堆肥の主な材料は「その他」が多く多様であるが、畜種別には「牛ふん」が最も多く、次いで「鶏ふん」、「豚ふん」となっている。畜ふん以外の「米糠」や「落ち葉」を主たる材料に用いている農家が多い。堆肥の投入量については「1.1～2 t/10a」が最も多い。

3)土づくりができてきた目安

農家が土が良くなってきたことの目安にしているのは、①「食味等品質が良くなる」が最も多く、次いで②「保水性、排水性が良くなり発芽率が向上」、③「微生物層が豊になり土壤病害が発生しにくい」、④「土が肥沃になりがっちり生育」と④「病害虫の発生少ない」、⑥「耕起がしやすくなる」の順となっている。

4) 土づくりの課題

土づくりの課題については、最も多いのが①「有機物連用により肥沃度が高まってきており、有機物施用量の判断が難しい」と②「塩基バランスが崩れる等養分の過不足が生じてきている」である。次いで③「堆肥等有機物資材の肥効が足りず作物の種類によっては収量があがらない」、④「土壤肥沃度の向上等により病害、生理障害が発生しやすくなった」、⑤「新たに利用する資材の窒素肥効率が不明で施肥設計がやりにくい」、⑥「新たな借地等の土壤条件が不明で施肥設計がやりにくい」となっている。

特に野菜・畑作物の有機栽培については有機物の投入量が水稻等と比較して多いことから肥沃度の高まり等を考慮した施肥設計の難しさが悩みとなっている。

2) 病害虫対策

(露地作物)

①露地栽培作物の問題となる害虫については「ヨトウ虫」が最も多く、次いで「青虫」、「アブラムシ」、「線虫」となっている。病害については「軟腐病」が最も多く、次いで「葉枯病」、「うどんこ病」となっている。

②露地作物の害虫対策としては「土づくり適正施肥」が最も多く、次いで「被覆資材」、「JAS 適合農薬」、「作型選択」、「生態系バランス」、「未熟有機物控」、「線虫抑制作物」、「忌避テープ等」、「品種選択」、「栽植密度」等となっている。病害対策としては「土づくり適正施肥」と「輪作体系」が最も多く、次いで「抵抗性品種」、「JAS 適合農薬」と「作型選択」、「生態系バランス」、「栽植密度広げる」、「病気株早期除去」、「太陽熱土壤消毒」となっている。「土づくり適正施肥」、「輪作体系」については殆どの作物で病害対策として挙げている。

(ハウス作物)

- ①ハウス栽培作物の問題害虫としては「アブラムシ」が最も多く、次いで「ヨトウ虫」、「コナガ」、「コナジラミ」となっている。病害については「べト病」が最も多く、次いで「葉カビ病」、「うどんこ病」、「青枯病」となっている。
- ②ハウス栽培作物における害虫対策としては「土づくり適正施肥」が最も多く、次いで「JAS 適合農薬」、「被覆資材」、「生態系バランス」、「未熟有機物控」、「忌避テープ等」、「天敵昆虫等」等となっている。これらは殆どの作物での対策として挙げている。
- ③ハウス栽培作物における病害対策としては「土づくり適正施肥」が最も多く、次いで「抵抗性品種」、「太陽熱土壤消毒」、「栽植密度広げる」、「輪作体系」、「JAS 適合農薬」、「作型選択」の順となっている。「土づくり適正施肥」、「抵抗性品種」、「太陽熱土壤消毒」、「栽植密度広げる」については殆どの作物での対策として挙げている。

3)雑草対策

- ①露地栽培作物における雑草対策としては「マルチ」と「雑草が小さい内手取除草」が最も多く、次いで「管理機で中耕」、「刈取機除草」、「背が高くなる雑草手取除草」等となっている。「マルチ」、「雑草が小さい内手取除草」、「管理機で中耕」については、殆どの作物で雑草対策として挙げている。
- ②ハウス栽培作物における雑草対策としては「雑草が小さい内手取除草」が最も多く、次いで「マルチ」、「背が高くなる雑草手取除草」、「刈取機除草」、「管理機で中耕」等となっている。

3. 果樹・茶

(1)取組概要

1) 果樹、茶の栽培面積と有機栽培の実施年数

- ①果樹・茶の栽培面積は「30a～100a」が最も多く、次いで「200a～500a」、「50a 以上」、「30a 未満」の順となっている。果樹・茶においても特別栽培や慣行栽培を併わせ実施している農家があり、特別栽培については有機栽培農家数の 20%、慣行栽培は 23%実施している。
また、最近 5 年間の栽培面積については「横ばい」が最も多い。
- ②有機栽培年数で最も多いのが「11 年以上」で、次いで「4～7 年」、「8～10 年」となっている。
転換前の取組については「慣行栽培」が最も多く、次いで「特別栽培」、「不作付け地」の順となっている。

2)収量・品質が安定するまでに要した年数

有機栽培転換後、収量、品質が安定するまでに要した年数については「5 年」と「6 年以上」が最も多く、次いで「3 年」、「安定しない」、「4 年」の順で他の作物より長くなっている。

3)有機栽培へ移行後の品質・食味等の変化

- ①有機栽培移行後の品質・食味等については、茶以外の果樹については全体として「同等」が最も多いが、品質項目別には「香り」、「風味」、「糖度」、「日持ち」では以前より向上したとする農家が多い。「玉摘い」については「劣る」とする農家が多かった。
- ②茶については、全体として「劣る」が最も多いが、品質項目別には「お茶の香り」、「お茶の滋味」では有機栽培以前より向上したとする農家が多く、「茶葉の色」、「茶葉の形状」、「お茶の水色」は劣るとする農家が多い。

5)販売先と販売価格

- ①果樹・茶の販売先については「卸売・仲卸業者」が最も多く 32 戸で、次いで、「消費者に直販」、「小売店」、「生協」、「食品加工事業者」と「その他」の順となっている。
- ②販売価格については、慣行栽培と比較して「2割増」が最も多く、次いで「同程度」、「1割増」、「3割増」、「5～10割増」となっている。

(表 4) 慣行栽培と比較しての販売価格

(戸)

販売価格	同程度	1割増	2割増	3割増	4割増	5割増	5～10割増	2倍増
農家数	13	12	18	6	3	2	4	0

(2)果樹・茶の栽培概要

1) 代表的果樹・茶における土壌診断と土づくり

- ①土壌診断については「実施していない」が最も多く、次いで「毎年実施」、「2～3年に1回実施」、「生育等に問題があった時に実施」となっている。
- ②堆肥の主な材料は「鶏ふん」が最も多く、次いで「牛ふん」、「豚ふん」となっている。
畜ふん以外では「米糠」や「落ち葉」を主たる材料に用いている農家が多い。堆肥投入量については、「0.5～1t/10a」が最も多い。
- ③基肥、追肥とも「配合肥料」の利用が最も多く、その他の資材としては「鶏ふん」、「米糠」、「油粕」の利用が多い。
- ④土づくり対策の内容は、「堆肥施用」が最も多く、次いで「粗大有機物施用」、「草生栽培」、「石灰等土づくり資材施用」、「圃場内を大型農機で踏圧しない」、「暗渠等排水改善」となっている。また、草生栽培については「雑草」が最も多く、次いで「ヘアリーベッチ」、「ナギナタガヤ」となっている。

2)土づくりの課題

土壌・施肥管理面での課題としては、①「樹勢回復のための土壌、施肥管理が思うようにいかない」が最も多く、次いで②「肥沃度が高まってきており堆肥、有機肥料の施用量についての判断が難しい」と「有機物資材の窒素の肥効率が不明で施肥設計がやりにくい」、④「土壌肥沃度の向上等による病害、生理障害が発生しやすくなった」と「紋羽病にかからない堆肥の種類等の判断が難しい」となっている。水稻、野菜・畑作と同様、有機物の施用量等施肥設計の難しさが悩みとなっている農家が多い。

3) 害虫対策と病害対策

- ①問題となる主な害虫としては、「ダニ類」が最も多く、次いで「カイガラムシ類」、「ハマキムシ類」、「スリップス（アザミウマ）」となっている。
- ②害虫対策としては、「生態系バランスにまかせる」が最も多く、次いで「土づくりと適正施肥管理」、「人力捕殺」、「JAS 適合農薬の使用」、「天敵昆虫の活用」、「交信攪乱(フェロモン)」、「害虫発生抑制資材」、「風通等良くなるよう剪定」となっている。
- ③問題となる主な病害としては「炭そ病」が最も多く、次いで「かいよう病」、「黒星病」、「黒点病」となっている。
- ④病害対策としては、「土づくりと適正施肥管理」が最も多く、次いで「生態系バランスにまかせる」、「風通等良くなるように剪定」、「JAS 適合農薬」、「病気の枝等圃場外除去」、「病気発生抑制資材」、「拮抗性品種、台木」となっている。

果樹・茶の場合、人為的コントロールがしにくく、土づくりや風通しを良くする等生育環境を整えつつ、生態系バランスにまかせる等が病虫害対策の中心になっている。

(表 5) 病害対策

(戸)

対策名	土づくりと適正施肥管理	生態系バランスにまかせる	風通等良くなるように剪定	JAS適合農薬	病気の枝等圃場外除去
農家数	29	25	17	11	10

4) 雑草対策

雑草対策としては、「刈取機で除草」が最も多く、次いで「雑草が小さい内に手取り除草」、「草生栽培」、「背の高くなる雑草等手取り除草」、「敷きわらマルチ」と「ロータリーで中耕」、「堆肥マルチ」となっている。

◇ 今後の課題や技術開発の要望

1.水稲（114 名中 82 名が記述）

今後の課題	農家数	内 容
1.除草体系の確立	4 4	・ 寒冷地の除草体系・土壌条件の異なる圃場での除草体系(効果的コナギ、オモダカ、ヒエ等対策)・アイガモのカラスの害対策
2.初期生育の確保と有機資材の肥効対応	9	・ 茎数確保対策(雑草に負けない稲、根腐れ起さない稲)・有機資材の肥効率の明確化(速効性の有機資材必要)
3.害虫対策	6	・ 効果的イネミズゾウムシ、カメムシ対策
3.JAS 有機認定取得対応	6	・ 認定料が高い、・書類が多すぎる
5.育苗対策	2	・ 健苗できる育苗培土
5.有機農産物の良さを PR	2	・ 有機栽培米価格の向上
その他今後の課題		
・ 高温障害回避法（早生種） ・ 有機種子の見分け法 ・ 有機資材の入手（米糠、屑大豆の高騰） ・ 獣による被害対策（イノシシ） ・ 土壌診断結果に対応した有機栽培の施肥設計 ・ 新規就農者の受け入れ支援 ・ 有機栽培のマニュアル化		・ 栽培技術、対応資材等の情報交換交流 ・ 天然ミネラル資材の確保 ・ ボカシ資材の使用法等 ・ 周辺農家の有機栽培に対する認識不足 ・ 地球温暖化による品質と食味低下対策 ・ 地力のある土づくりの方法 ・ 有機栽培農家を増やす（有機農業がしやすい）
技術開発の要望	農家数	内 容
1.除草機の開発	7	・ 株間が除草できる機械、・乗用除草機の開発
2.土壌状態と雑草発生のメカニズム解明と対策	6	・ 草の生えにくいとろとろ層形成メカニズム ・ 雑草発生しにくい圃場管理
3.有機農業で使える農薬拡大	3	・ 有機で利用できる除草剤、害虫の忌避剤
4. 低コストマルチ技術の確立	2	・ 紙マルチ以外のマルチ技術
その他の技術開発の要望 (主な事項)		
・ 堆肥散布用機具の開発 ・ 雑草に負けない稲の品種 ・ 省力効果のある農機具 ・ 菌体肥料の成分簡易測定器具		・ 食味を落とさない乾燥機 ・ 有機種子の見分け方 ・ 簡易な土壌検査分析器

2.野菜・畑作物（123 名中 68 名が記述）

今後の課題	農家数	内 容
1.除草体系の確立	12	・労力のかからない雑草対策・特に夏場やハウス周辺の雑草対策
2.土づくり対策	11	・野菜の硝酸イオン濃度低下対策・冬場野菜の生育促進と硝酸イオン濃度のバランス・塩基バランスの改善・微生物相改善・有機資材の肥効率
3. 病虫害対策	8	・JAS 適合農薬の拡大・有機農業で使える資材のインターネット検索できる対応
3.再生産に見合う販売価格確保	3	・初期投資に対する資金援助
3.JAS 有機認定取得対応	2	・費用が高い、・手間暇がかかる
3.種子の確保対応	2	・無消毒種子の入手をしやすくする対応
その他今後の課題（主な事項）		
・有機栽培技術の情報提供 ・情報交換システム（生産者、技術者間） ・堆肥購入に対する助成金 ・夏場の小松菜等の品質向上 ・土改資材や有機肥料の有機・JAS 認定を公共機関で実施して欲しい ・輸入原料に頼らない資材 ・有機栽培に適した品種（食味良、耐病性） ・緑肥と堆肥による土づくり技術		・JAS 認定機関が土壌分析をして欲しい ・「有機農業推進法」の周知を図る ・土壌診断用具の低価格販売 ・労力不足 ・機械、資材の低コスト化 ・野生猿、カラスによる被害対策 ・台風対策用ネットハウス施設の導入に支援 ・JAS 有機認定の知名度が低すぎる ・有機農産物の安全性の PR
技術開発の要望(主な事項)	農家数	内 容
1.有機で利用できる資材の開発	8	・有機で使える除草剤・害虫忌避剤・有機対応の生分解性プラスチック
2.労力節減のための作業機開発	3	・効率的除草機
2.有機農業に適した品種開発	3	・食味良く、少肥で病害に強い品種
・連作で収量と品質の向上する技術 ・効果のある微生物資材 ・健苗育成のための育苗培土		・雑草をバイオエタノールに変える安価な装置 ・デジタルで測定可能な土壌分析機器 ・馬鈴薯のソウカ病対策技術

3.果樹・茶（63 名中 42 名が記述）

今後の課題	農家数	内 容
1. 病虫害対策	11	・ JAS 適合農薬の拡大・梅、桃のアブラムシ対策・茶のウンカ等対策、・紋派病対策
2.土づくり対策	9	・ 土壌診断の推進・堆肥、肥料の適正施用量 ・ 茶の品質向上と施肥設計・微量要素対策
3. 除草対策	4	・ 茶用の草生マルチ資材
4.有機農産物の PR 強化	3	・ 国民への PR 対策
5.JAS 有機認定に関する事項	2	・ 認定料が高い、・書類が多すぎる
その他の今後の課題（主な事項）		
・機械導入への補助制度の充実 ・EU オーガニック認証のための堆肥の履歴 ・茶価が下がり経営が苦しい ・天牛対策 ・改植後の幼木の管理対策		・菜種粕油（nonGMO）は高く代替品の検討が必要 ・有機栽培茶に対する技術支援がない ・堆肥を多量に作るが、コストが高い ・イノシシの被害対策
技術開発の要望（主な事項）	農家数	内 容
1. 有機で利用できる資材の開発	5	・ 有機で使える除草剤・害虫忌避剤
2. 有機農業に適した品種開発	3	・ 味が良く病虫害に強い品種
・温暖化による昼夜の温度格差の縮小と香り等品質の関係 ・新しい害虫に対する生態防除法		

くらぶち草の会の有機野菜への取組み (群馬県高崎市倉渕町 代表 佐藤茂氏)

1. 経営概要（佐藤代表）

◆有機野菜：7 h a

◆有機栽培年数：20年

◆作付している野菜の種類：16種類

ハウレンソウ、小松菜、水菜、青梗菜、レタス、サニーレタス、キャベツ、
ターサイ、トマト、ハーブ（バジル等）、大根、インゲン、キュウリ等

◆販売先：大地の会、生協、らでいっしゅボーヤ、地元レストラン、地元病院等

2. 有機野菜取組の経過と考え方

(1) 有機野菜の取組動機と経過

有機栽培に取り組む以前は慣行栽培でハウレンソウ、チンゲンサイ、キャベツ、ブロッコリーを栽培していた。主体は高冷地であることを生かした夏のハウレンソウである。昭和57年からは品質の良いものを安定して生産するため雨よけハウレンソウに取り組んだ。しかし、市場出荷では農家手取額が少なくかなり作付面積を増やさないと経営が苦しかったが、労力的に規模拡大は困難であった。このため、直接消費者に農産物を販売することに取り組んだ。旧倉渕村と神奈川県横須賀市が姉妹提携していた関係で横須賀市の団地等に行き自分でビラを配って直接販売した。直接販売を行うと客のニーズがわかるようになり少量多品目生産するとともに、減農薬、減化学肥料栽培を行うようになった。

直接販売していく中で消費者に有機農産物を専門に集荷、販売する業者があることを教えてもらった。経営として販売まで行うと規模拡大が図りにくいことから販売は大地の会、らでいっしゅボーヤと契約出荷することにより農作物の生産に特化するようにした。

有機農業に移行したのは昭和63年である。安定した価格で販売できるようになったので生産量を増やしていった。有機農業の栽培面積を拡大するに当たっては周辺地域で耕作放棄地が多く圃場を確保しやすい。こうした中で標高320m～800mと標高差を生かした栽培に取り組んでいる。

(2) 有機農業の考え方

くらぶち草の会は現在45人のメンバーがいるが、そのうち新規就農者は27人である。村の活性化を図るため積極的に新規就農者を受け入れてきた。地元には若い人が少なく、東京、神奈川、埼玉から研修に来て就農した人が多い。また、旧倉渕村も新規就農者を受け入れやすくするため、研修者用住宅を建設したり新規就農者用住宅を斡旋して支援してきている。

新規就農者が定着するためには、経営として成り立つ農業を目指す必要があり、一戸あたりの目標売り上げ金額を最低 600 万円としている。このためには有機農業といえども規模拡大が必要であり、規模拡大を可能にする技術の確立に取り組んでいる。くらぶち草の会のメンバーはこの売り上げ目標を 4～5 年で達成する人が多い。こうしたことからくらぶち草の会でこれまで農業やめた人はいない。

なお、地域の活性化のために農協も必要な組織と考えてそのつながりを重視しており、現在でも代金決済は農協を通じて行っている。

3. 有機野菜の栽培技術の特徴

(1)土づくり

雨よけハウレンソウ栽培は化学肥料により栽培してきたら連作障害が発生して作付出来なくなった。堆肥を用いるようになってからそれなりのもの作れるようになった。堆肥による土づくりは有機農業を行う上で欠かせない。

堆肥は①発酵鶏ふん ②なめこの廃菌床 ③コーヒー粕 を主な材料としており、これらほぼ等量に米糠を少し加えて半年程熟成させて製造している。

野菜では堆肥 3t/10a 程度を施用している。チンゲンサイ等年 2 作のものは作付前の 1 月～2 月と 8 月の 2 回入れる。(年間計 6t/10a)

キュウリのように長期栽培するものは途中、有機配合肥料(6-7-3)や発酵鶏ふんを追肥で施用する。また、ハウストマトのように肥沃であると樹が暴れやすいものは、堆肥を入れず米糠のみを基肥として施用している。

水菜等葉菜類は生育期に窒素を効かせないと柔らかくならず、作物によって施肥法を変えていく必要がある。収穫期には窒素が切れるようにするのが理想である。土が肥沃になり過ぎると病害虫の発生が多くなってくるので、圃場条件によってその加減が必要である。

また、耕作放棄地を借りて有機栽培を新たに行うことが多いが、地力等土壌特性がわからないので失敗することがある。新しく借りた圃場は地力がなく生産量が上がらないことが多い。昨年新たに借りた畑の春作は肥料不足で売り物になるようなキャベツが出来なかった。このため、発酵鶏糞 5t/10a 施用した結果、秋作の水菜は生育が良く品質の良いものが収穫できた。新たな圃場は地力がないことが多いので、初めは大量の堆肥で土づくりを行う必要がある。一作目の作物の生育を見ながら堆肥の施用量や肥料の施用量を加減している。

新たな圃場については地力のみでなく、土壌の排水性がわからず失敗することがある。昨年、新たな圃場で人参の種子を播種したが湿害でだめになった。土壌の断面構造を見て耕盤が浅いか、深いかをチェックしておくことも必要である。

(2)作付け体系

需要の多い作物を中心に作付けしていく必要はあるが、連作障害が発生しないよう極力連作は避けて栽培している。

現在の主な作付体系は次のとおりである。

①露地栽培

レタス→小松菜→大豆

キャベツ→レタス→ターサイ

②ハウス栽培

チンゲンサイ→ハウレンソウ→水菜

ハウレンソウ→バジル→ハウレンソウ

作付けするときは、特にアブラナ科作物が連作にならないよう注意している。また、ハウスでは一年交替で作付け体系を変えている。

(3)標高差栽培

倉渕地区は標高約 800m のところにある。こうした立地条件を生かし標高 320m～800m で標高差栽培を行っている。

(写真)レタスの標高差栽培



春は標高の低い畑から高い畑へ、秋は標高の高い畑から低い畑へと少しずつずらして栽培し、同じ野菜の出荷期間を延ばしている。

栽培する農地は耕作放棄地が多いことから確保に苦労することはない。

近くに慣行栽培を行っている農地が少ないところなど有機栽培に適した農地を選んで借地している。

(4)抑草と病虫害防除

有機野菜の栽培で特に問題になるのは夏の雑草対策である。

これまで、レタス等雑草にやられ収量が殆どないときもあった。雑草の生育スピードに手取り除草が追いつかなかった。特にマルチしなかったところの影響大きい。

平成4年から全面マルチを導入した。マルチすると保温だけでなく雨水の跳ね返り少なく病気にくい。

春の場合、生分解プラスチックのものを使っている。生分解プラスチックは春作のように次の作までに余裕がないときに鋤込めるのが良い。秋の場合は風に飛ばされるので

(写真) 全面マルチ栽培

(全面マルチのターサイは順調に生育しているがマルチから外れたものは生育が劣っている。H19.11)



生分解性プラスチック使えない。そのため、ポリマルチを使う。秋は次期作の定植や播種までに間があくので労力的にポリマルチの処理は問題ではない。

露地栽培の面積が拡大できた要因としては全面マルチを導入したことが大きい。これによって、雑草防除の労力がかからなくなった。

夏場は雑草の発生が盛んで早期除草を行うことが必要であるが、労力的に無理である。全面マルチではマルチを固定する意味もあって畝間に土を入れるがそれを行う管理機があるので、さほど労力はかからない。

保温したいとき黒マルチ(3月～4月定植)を用いる。中間はシルバーマルチ(5月定植)を用いる。暑い時期は白黒ダブルマルチ(6月～9月定植)を用いる。夏はちょっとした空隙からも雑草生えてくる。そのため、一部手取り除草を行っている。

(5)その他

平成19年の夏は暑かった。このため、これまで見たこともない虫が発生した。異常気象により生態系のバランスが崩れることがある。有機農業は生態系バランスを基に成立している農業と言われるが、最近の異常気象が多発する中では病害虫が異常発生することがある。こうしたリスクも考慮して作型や圃場を分散させるなどして栽培を行っている。

5.今後の課題

大地の会は野菜の硝酸イオン濃度を測定していてそれが高い農家には注意喚起している。ハウスで長年有機栽培してきた圃場はかなり肥沃になっている。こうした圃場では施肥量を加減して栽培している。また、くらぶち草の会ではこれまで鶏糞を使い過ぎてきたきらいがある。このため、一般に土壌診断するとCaが多く、pHが高い傾向にある。今後、圃場の来歴など考慮して土壌診断を行い、それに基づく施肥を徹底していく必要がある。

また、現在堆肥は個々の農家が製造している。作付面積の最も大きい佐藤氏で7haで

あり、その他の有機栽培農家でも平均1戸当たり作付け面積が2haあるので堆肥の製造量はかなりの量にのぼり、労力的に大変である。

今後、堆肥製造の労力節減とより品質の良い堆肥を大量に生産していくため堆肥センターの整備が必要である。

(参考)

新たな圃場で人参の発芽障害が発生した圃場と正常な圃場の要因調査

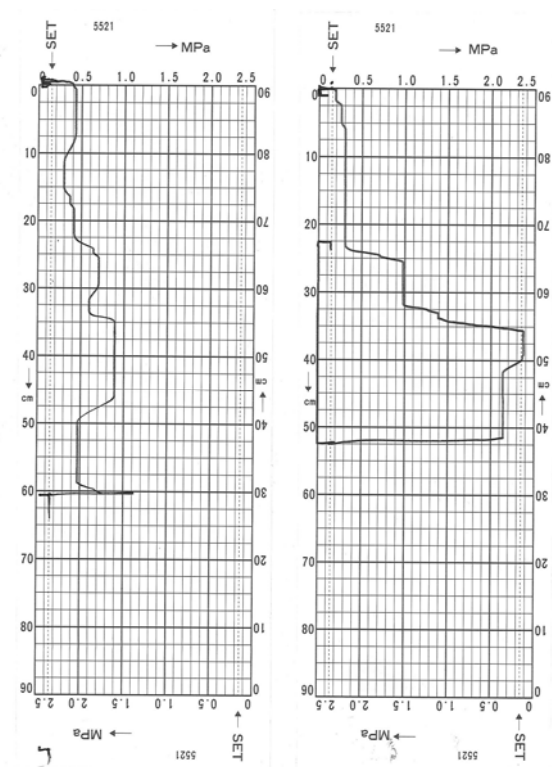
新たに借地した圃場について人参で発芽障害が発生した圃場と正常な圃場があるのでその要因を探るため、聞き取りした結果、排水不良の要因も考えられたため、貫入式硬度計でいくつかのポイントで測定してみた。

その結果、正常な圃場については深さ30 cm以下でも土が軟らかかったが、発芽障害が起きた圃場は深さ20 cm程度のところに耕盤が形成されていた。

佐藤氏によれば、降雨続いた後発芽障害が発生したとのことなので、浅いところに耕盤が形成されたことによる障害と判断した。

対策としては、プラソイラーによる深耕と耕盤の破壊を行うこととしている。

(図) 正常な圃場(左)と発芽障害が起きた圃場(右) (写真) 手前人参幼苗腐ってしまった。
奥の部分は正常に生育



有機稲作への取組み(栃木県野木町舘野廣幸氏)

1.経営概要

- ◆有機稲作(コシヒカリ) 450a 販売先は地元消費者、玄米食店
- ◆有機小麦(八幡小麦) 50a 販売先は地元製菓店
- ◆原木椎茸 5,000本 販売先は地元よつ葉生協

2.有機稲作の考え方と内容

(1)有機稲作の考え方

有機稲作は1992年10aからスタートした。(有機稲作の実施年数は15年)
無農薬の対応としては水田の生き物を増やしていく。(虫、鳥、菌、草など)
無化学肥料の対応としては水田の収穫物を水田に返すことを基本としている。
(米糠抑草) 安定した収穫が重要なので多収穫は目指さず、作業効率の向上による規模拡大を目指している。

(2)有機稲作の品種と収量

◇ 品種: コシヒカリ

◇10a 当たり収量

- ◆H18年平均 420 kg
 - ◆5月下旬田植えの水稻 520 kg程度 (周辺の慣行栽培のコシヒカリ 480 kg)
 - ◆6月下旬田植えの水稻 400 kg程度
- 昨年度食味計により調査したら慣行栽培のものと比較して良かった。
特に 420 kg/10a 程度のものが良かった。

(4)有機稲作の栽培方法

	方 法	備 考
種子	塩水選(比重選)、温湯浸法(60℃)	種子は種場の富山県から購入
育苗	成苗、ポット植え(育苗培土は椎茸原木の腐熟したもの)	
田植え	5月下旬～6月下旬	
施肥	米糠におからを混ぜたもののほかし肥料を50～60 kg/10aを基肥施用(代掻きの直前)追肥は施用せず	有機稲作では施肥以上の肥効が発現する。地力がない圃場では堆肥施用も良い

	方 法	備 考
抑草	①田植え時期 田植え時期 6 月中旬過ぎると雑草の発生少ない(本年最後 6 月 30 日であった)(田植えが遅くなると収量 6～7 俵程度) ②米糠除草 米糠は 50 kg 田植え直後に散布。 秋冬水田に雑草をはやす。 5 月初めにロータリーを掛け浅く(10 cm 程度)雑草を鋤込む。その後、水田に水を入れ代掻きをし、2 週間おいて又代掻きを行い翌日田植え行う。 雑草鋤込むことによって少ない米糠施用で水田表層のトロトロ層の形成が良い。 水管理は田植え後深水管理を実施	一般に米糠は 80 kg /10a 施用とされているが米糠の確保が容易でなく、また、水田 10a からとれる米糠は 50 kg 程度なので水田の収穫物を返すという考えの基に雑草鋤込みと併せて実施
収穫	コンバイン収穫	9 月上中旬～10 月下旬

(ポット移植用の作業機)



3.水田雑草抑草技術確立の経過

有機稲作の確立でこれまで特に技術的に大きな問題になったのは雑草抑制である。これまで雑草抑制でとりあげてきた方法は次のとおりである。

(1)鯉による雑草防除(1992 年～1996 年)

30a の水田で鯉による雑草防除を実施した。鯉は 10a 当たり約 100 匹放流した。

問題点としては

①雑草防除に斑ができること

広い水田では田面の均平が難しく比較的深水のところはきれいに防除されるが、浅いところは草が生える。従って、半分位の水田面積の雑草はきれいに防除される。この技術は 10a 位の狭い水田だと雑草防除がうまくいくと考えられる。

②ゴイサギに食べられる

③途中で鯉が死ぬ

水温の変化や酸欠の関係と考えられる。

☆この時期にカブトエビの導入による抑草も行った。

地域によっては棲みつくとところがあると聞くと、野木町ではカブトエビは棲みつかず失敗した。

(2)合鴨による抑草 (1997 年～2005 年)

合鴨による雑草防除は最盛期には 1.5ha まで増加した。雑草防除の効果は確実である。

問題点としては、

①合鴨が他の水田に逃げて行かないよう網を張るのと収穫前に除去する必要がある、手間がかかり面積拡大が困難である。 (H19.8.10 の水稻の生育状況)

②野犬、からす等に食べられる。

③資材費(合鴨のひな、網等)がかかる。

このようなことからこの技術は 1ha 位が限度と考える。

メリットとしては球根性雑草(くろぐわい等)好んで食べてくれる。有用野生生物(ヤゴ等)まで食べてしまうので生態系の面ではやや問題があるように感じる。

球根性雑草多い場合有機稲作を開始して 1～2 年合鴨を導入することは意味がある。



(3)深水、米ぬかなどによる抑草 (現在この方法で抑草)

(導入の経過)

米糠抑草は米ぬか 80 kg/10a + 大豆かす + ふすまの散布と深水管理で実施してきた。これは雑誌「現代農業」で田植え後米ぬか散布が雑草防除に効果ある記事を読んで導入してみた。



(米ぬか抑草の方法)

田植え後 1 週間後に米ぬかを散布したが十分雑草が抑えられなかった。特に雑草として「こなぎ」が抑えにくい。田植え後すぐ米ぬかを散布する必要があることがわかり、その方法を採用している。現在、米ぬかは田植え当日に散布するようにしている。

また、代掻きから田植えまで時間をおかない方がよい。米ぬか散布後約 2 週間深水(水深 2~5 cm)にし土を見せないようにするとともに、掛け流しにしない。(掛け流しにすると雑草生える。)

雑草を抑制できる要因については酸欠になること、乳酸が発生することなどが指摘されているが、不明な点が多い。

トロトロ層(水田表面 5 mm~1 cm)が出来ると抑草は成功する。砂質の土壌のところではトロトロ層が出来にくく、この方法は採りにくい。舘野氏の住んでいる野木町は黒ぼく土で粒子が細かくトロトロ層が出来やすい。トロトロ層が出来やすくするためには、有機物がないとだめである。

(最近試みている技術)

冬の間にレンゲを作付けるのも良いが現在採用しているのは雑草鋤込みを採用している。最も良い雑草と思われるのは「すずめのてっぽう」である。

春先まで雑草を生やした水田を 5 月の初めにロータリーで鋤込む。(10 cm 程度の耕深)表面に有機物がたまるようにすることが必要である。その後水田に水を入れる。そして一回目の代掻きをする。5 月 20 日頃 2 回目の代掻きをする。翌日田植えをしてすぐ米ぬかを散布する。

これを不耕起栽培でもやったことがあるが、欠株ができることが欠点である。

米ぬかの散布量は 80 kg/10a であったが、最近、雑草鋤込みと合わせ 50~60 kg/10a に減らしている。(10a の水田から回収できる米ぬかの量は 50 kg 程度であり、農薬を使用していない米ぬかなのでよそから集めてくるには難しさがある。)

6 月中旬過ぎると雑草の発生減る。遅植えは雑草防除の面で良いが収量が減る。空気が入ったところはヒエが生える。トロトロ層が出来ていないところはコナギが発生する。(除草剤を散布してもヒエは生えやすく、水管理が基本である。)

舘野氏はトロトロ層が出来ると雑草の種子がその層の中に潜ってしまい、日光が当たらず発芽しにくくなるように思うと指摘している。

(4)その他検討した方法

大豆についてはサポニンが効くと言われているが粉碎した方がよいように感じる。入れすぎると窒素過剰になり問題となる。くず麦やふすまも良い。

この他、紙マルチによる除草も検討した。

これについては、次のような課題があるので導入しなかった。

- ①資材費がかかること
- ②風の吹く日などは作業できず、作業が天候に左右される。
- ③地温が上がりにくく、活着が悪い。

5.今後の要望

これまで技術の確立については色々な取組事例をヒントにして自分の圃場で試行錯誤しながら良いと思われる技術体系にしてきた。従って、試験場に相談したことはない。今後、これまでに確立した技術の裏付けをとってほしい。

栃木県芳賀町(有)ドンカメ有機稲作実証圃試験 (中苗で米糠等にペレット堆肥を加えての抑草効果)

1.実証試験のねらい

有機稲作を成功させるための最大のポイントが雑草抑制にあると言われている。

そうした中で、比較的規模拡大可能な抑草技術として米糠農法があげられている。

この農法の技術的ポイントとして田植え直後に米糠 80 kg/10a+くず大豆 40 kg/10a 程度を散布することが必要とされるとともに、苗は成苗で行うことが必要とされている。しかし、この方法では散布に必要な米糠は有機栽培米からとれるのは 50 kg/10a 程度であり、有機栽培以外の水田から米糠を調達する必要があるという問題がある。また、これまで設備投資してきた育苗箱を用いた稚苗田植えや田植機が活用しにくいという問題がある。

こうした問題に対応して、今後広く適用できる技術として育苗箱により中苗苗を育成し、田植機で田植えを行うとともに米糠等にペレット堆肥(生ごみ入り)も加え抑草効果も検証することとした。

2.栽培概要

- ①品種:「もちみのり」
- ②土壌の種類: 厚層黒ぼく土壌
- ③代掻き実施日: 5 月 10 日
- ④田植: 5 月 18 日通常の稚苗植え苗箱用いてやや大きめに苗を育てて田植え機で移植
- ⑤米糠ペレット等散布日: 5 月 25 日 ミスト機で田面に散布
- ⑥植栽本数: 60 株/坪、一株 2~3 本植え
- ⑦水管理: 田植え後の水管理:深水管理(水深 約 15 cm)

3.試験区

(1)有機栽培実証圃

基肥 ペレット堆肥(生ごみ入り) (180 kg/10a)(窒素 1.7、リン酸 1.1、加里 1.2)+発酵鶏ふんペレット(180 kg/10a)

抑草方法

- ①米糠ペレット 80 kg/10a+くず大豆 40 kg/10a(次頁水田写真手前半分の圃場)
- ②米糠ペレット 80 kg/10a+くず大豆 40 kg/10a+ペレット堆肥(生ごみ入り)20 kg/10a(写真水田の後方半分の圃場)

(2)慣行区水田

基肥 ペレット堆肥(生ごみ入り) (180 kg/10a)(窒素 1.7、リン酸 1.1、加里 1.2)+発酵鶏ふんペレット(180 kg/10a)

抑草方法 除草剤(ホクト) 一回使用

4.生育経過

(1)6月7日の水稻の生育状況(左の水田)



- ◆水田表面にトロトロ層ができ、水田表面は油が浮いているような状況
- ◆雑草としては少しコナギ、オモダカが発生。ヒエは深水のせいかなど発生していない。
- ◆ミジンコ等小動物が多く発生している。

(2)7月18日の水稻の生育状況

雑草は目立たない。特にペレット堆肥 20 kg/10a を加えた区の雑草の発生が少ない。
茎数は有機栽培の中のペレット堆肥追加区が多かった。ペレット堆肥の肥料効果が発現したことによるものと考えられる。



表 1 水稻の茎数 (8 月 20 日調査)

試験区		茎 数	備 考
有機栽培区	基肥 ペレット堆肥(180 kg/10a)+鶏ふんペレット (180 kg/10a) 米糠(80 kg/10a)+屑大豆(40 kg/10a)	14	茎 数 は 15 株 の 平均
	基肥 ペレット堆肥(180 kg/10a)+鶏ふんペレット (180 kg/10a) 米糠(80 kg/10a) +屑大豆(40 kg/10a)+ペレッ ト堆肥(20 kg/10a)	18	
慣行栽培区 (除草剤1回使用)	基肥 ペレット堆肥(180 kg/10a)+鶏ふんペレット (180 kg/10a)	13	

(3)9 月 19 日の水稻の生育状況



◆収穫間近の状態では株もとにオモダカの発生が見られるが水稻の生育には殆ど影響ない。

5.実証試験結果

中苗移植については抑草のため散布した米糠ペレット等により苗が障害を受けることもなく順調に生育した。

また、雑草の発生については、生育初期に若干のオモダカ、コナギの発生が見られ、収穫時期に株もとにオモダカが若干見られたが、水稻生育に影響及ぼすような発生状況ではなかった。

特に雑草の抑草では有機圃場でペレット堆肥を加えた区が最も優れていた。

また、10a 当たり収量は有機栽培区の収量が慣行区よりも高かった。

有機栽培区は抑草のため米糠(80 kg/10a) +屑大豆(40 kg/10a)+ペレット堆肥(20 kg/10a)を散布したことにより、肥料効果が高まり増収したと考えられる。

この場合、有機栽培区の水稲の倒伏は見られなかった。栽培した品種が耐倒伏性の高い品種である「もちみのり」であったことも考えられる。

表 2 水稲 10a 当たり収量

	10a 当たり収量(kg)	備 考
有機栽培圃場	470	
慣行区 A 圃場	420	
慣行区 B 圃場	400	

6. 今後の課題

H19 年についてはもち米品種の「もちみのり」で抑草がうまくできた。

「もちみのり」は多肥でも倒伏しにくい品種であり、今後、一般的な品種である「コシヒカリ」で実証してみる必要がある。

また、今後、米糠＋生ごみペレット堆肥の適切な配合割合、施用量等を明らかにするため実証試験をしてみる必要がある。