



丹波篠山

有機栽培実証・栽培事例集

水稻編



丹波篠山ワクワク農都づくり協議会

目次

はじめに	1
1 「あめんぼ号」を使った除草作業	2
2 「アイガモロボ」を使った除草作業	6
3 「WEED MAN」を使った除草作業	10
4 水田除草機械について	14
5 まとめ	16

はじめに

この実証・栽培事例集 水稲編 は、生産から消費まで地域ぐるみで有機農業を進めるオーガニックビレッジの取り組みとして、令和4年に発足した「丹波篠山ワクワク農都づくり協議会」（篠山自然派、認定農業者連絡協議会、丹波ささやま農業協同組合、丹波篠山市）が、水稲栽培で最も課題となる除草作業について2年間実証した内容をまとめたものです。

実証は市内で有機農業に取り組む農業者が実際に除草機を使って作業しており、事例集にはその結果を載せています。また、それぞれの農業者が有機農業を取り組み始めた経緯や栽培上の留意点なども紹介しています。

これから水稲で有機農業に取り組もうとされている方は、ぜひ参考にしてください。

<使用機械の基本的な除草の動作>

- ①あめんぼ号（(株)美善）・・・田植機で牽引し、雑草を攪拌する。
- ②アイガモロボ（井関農機（株））・・・水を濁らせ雑草の発生を抑える。
- ③WEED MAN（株オーレック）・・・乗用型で株間・条間をくまなく除草。

1 「あめんぼ号」を使った除草作業



写真：田植機装着の「あめんぼ号」

(1) 栽培実証者 土谷 学 氏

(2) 経営の概要

経営面積：水稲 500 a、黒大豆 70 a、その他 20 a

有機農業歴：令和元年（2019）年～

有機農業取組面積：水稲 310 a

平均収量：令和 5 年 270kg/10a

(3) 有機農業の取り組み経緯とこだわり

<有機農業を始めた経緯>

- ・味の良い米を作ろうと有機農業を始めました。また、地域の川や水路の魚など、生きものを大切にしたいとの思いもあり、農薬や化学肥料を使わない有機農業に取り組もうと思いました。

<こだわっている点>

- ・「おいしいものを作って食べたい」

昔、稲木がけで天日干ししていた時はお日様の味がしました。食べたときにその味に至るのにどういった栽培方法をしていけば良いのかを研究しています。

(4) 栽培で留意している点

<土づくり>

- ・稲刈り後、すぐに片培土を付けたロータリーで浅耕（10cm 程度）して稲わらの腐熟を促すとともに排水を良くしています。その後、マメ科植物のヘアリーベッチを播き、4月上旬に粉碎し、鋤き込み



写真：ヘアリーベッチの鋤き込み

ます。

<育苗>

- ・未消毒の種子をJAから購入し、谷川に10日間ほど浸種しています。その後、風呂を沸かして温水を作り、酵素を入れ出芽させています。最初、50℃ですがすぐに低温になり1.5～2日間で出芽させ播種します。
- ・播種はヌレ粃で140g/箱播き、苗代で太陽シートをかぶせて40～45日間育苗しています。

<代かき>

- ・4月下旬に代かき（荒代）を行っています。その後、草が生えてきますが田植え直前～3日前に代かきを行い、草を埋没させています。練りすぎて酸素不足にならないように注意しています。

<田植>

- ・代かき後、すぐに植えています。植付は坪当たり60株（条間30cm、株間18cm）で1株あたり2～3本と太植えにならないようにしています。
- ・枕地は除草機が旋回するときに踏むので、わざと植えないようにしています。

<除草作業>

- ・1回目は苗が小さく、除草機を押し当てすぎると消えてしまうので消さないように気を付けています。特に藻（も）が多いとレーキのようになり藻を引っ張り、苗を消してしまうので注意をします。藻を生（は）やさないようにするのが今後の課題です。
- ・コナギは今の除草機ではそれほど強敵ではなく、ヒエが生えると困ります。また、クサネムは除草機が入れなくなってから生えてくるのでさらに困ります。手で引き抜くのですが両手で持てなくなりま



写真：あめんぼ号による除草作業



写真：生育後半に現れるクサネム

す。アメリカセンダングサも同じように生えて困っています。

<水管理>

- ・代かき時：3 cm程度の浅水で行います。草が多いときは深水にして種や草を浮き上がらせ、集まった箇所をレーキですくい上げています。
- ・田植え時：田植機のマーカ跡が見えるように落水して行っています。数日はそのままにしてから入水し、以後は慣行の水管理と同じです。

<中干しと溝切り>

- ・田植え機のタイヤ部分に来るあめんぼ号のローラーの2つを外してレーキに付替えて溝切りを行っています。

<その他>

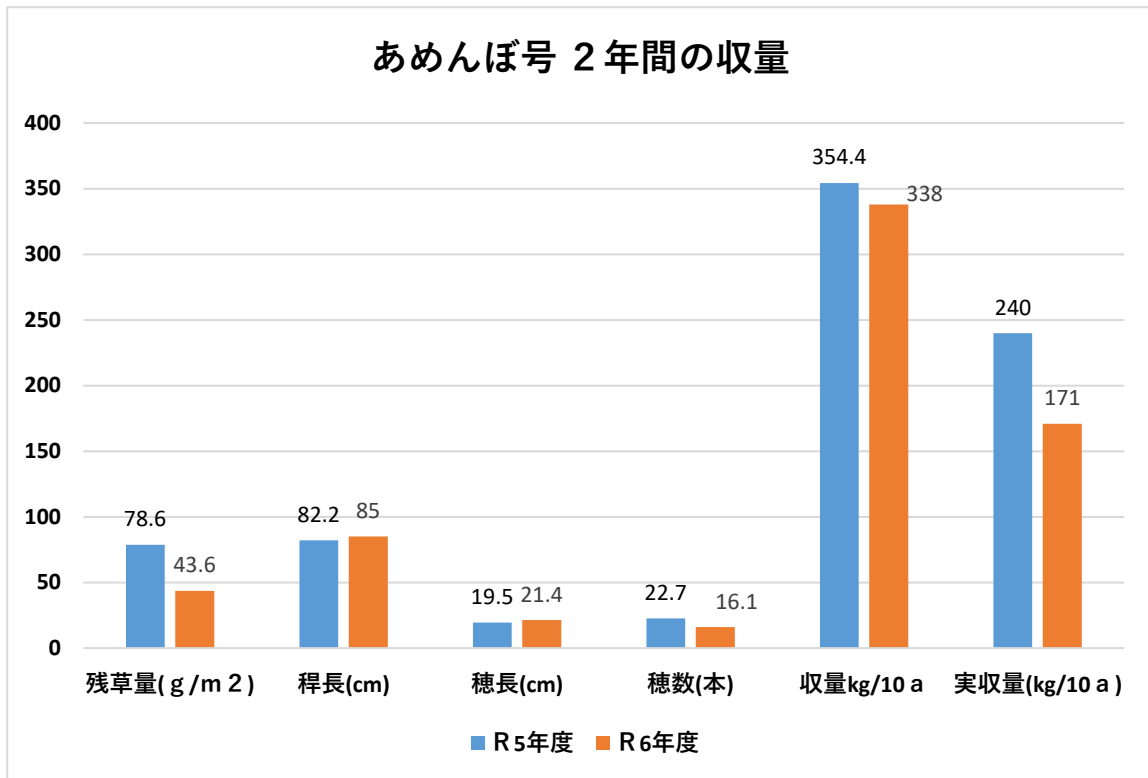
出穂後、獣害対策として電気柵を設置しています。

(5) 栽培の概要

<p><令和5年度> 場所・面積：丹波篠山市殿町・19.5 a 土づくり：ヘアリーベッチ 耕起：（荒鋤） くれ返し 代掻き：4/17（荒代）、4/27（代掻き）、 5/21（代掻き） 播種日：4/12 田植日：5/22 元肥 有機アグレット 666 40kg(N2.4kg) 追肥1(6/1)：クレイン特1号 50kg (カルシウム：35~45%) 追肥2(6/20)：有機アグレット 666 40kg (N2.4kg) 除草1(6/13)：あめんぼ号(牽引式除草機) 除草2(6/29)：あめんぼ号(牽引式除草機) 収穫：9月12日 実収量：240kg/10 a</p>	<p><令和6年度> 場所・面積：丹波篠山市殿町・19.5 a 土づくり：4/12ヘアリーベッチ粉碎 耕起：4/18 代掻き：4/24（荒代）、5/30（代掻き） 播種日：4/16 田植日：5/30 元肥：クレイン特1号 39kg/10a 追肥1(6/26)：リンサングアノ 23kg/10a (リン酸27% カルシウム：37%) 追肥2(7/4)：リンサングアノ 24kg/10a 除草1(6/26)：あめんぼ号(牽引式除草機) 除草2(7/4)：あめんぼ号(牽引式除草機) 収穫：9月14日 実収量：171kg/10 a</p>
--	--

(6) 2年間の収量

令和5年度	(坪刈収量) 354kg/10a	(実収量) 240 kg/10a
令和6年度	(坪刈収量) 338kg/10a	(実収量) 171kg/10a



(7) 取り組みへの思いと今後の取り組み

- ・有機栽培は現在の 3ha 程度が限界で、今後は反収を上げたいと思っています。
- ・今後、子供達に有機栽培で作った農作物を見てもらう機会をつくりたいです。
- ・現在の栽培方法が一つのこよみになるように、さらに技術を向上させていきたいです。

2 「アイガモロボ」を使った除草作業



写真：水を濁らせ雑草の発生を抑える「アイガモロボ」

(1) 栽培実証者 (株)丹波たぶち農場 田淵 真也 氏

(2) 経営の概要

経営面積：水稲 68ha、黒大豆 12ha、その他 5ha

有機農業歴：平成 16 年 (2004) 年～

有機農業取組面積：水稲 2.2ha 黒大豆 0.1ha

平均収量：令和 5 年 250kg/10a、令和 6 年 250kg/10a

(3) 有機農業の取り組み経緯とこだわり

<有機農業を始めた経緯>

大規模農家の県下のネットワーク組織である「大地の会」で勉強のために取り組みを始めました。今年うまくいったものを次の年に取り組んでもうまくいかないことがあり、成功と失敗の繰り返しです。有機農業を始めてから雑草や病気を耕種的に防ぐ技術が習得でき役立っています。

<こだわっている点>

- ・自家製の牛ふん堆肥を毎年入れる。
- ・専任の従業員を配置している。
- ・毎年いろいろなことにチャレンジする。

(4) 栽培で留意している点

<土づくり>

- ・有機栽培に限らず土壌分析を行い、毎年自家製の牛ふん堆肥を入れています。
- ・秋～冬にフレールモアで水田の雑草を裁断し、1月上旬頃から荒鋤きをしています。その後、水を溜めて5月上旬、中旬にくれ返しを行っています。

<育苗>

- ・未消毒の種子を J A で購入し、温湯消毒 (60°C10 分間) し、浸種、催芽をして

います。

- ・茎が太く倒れ難くなり、立ち枯れ病を防ぐことを目的に播種量は 80 g/箱（乾粃）播きとしています。雑草との生育差がでるように育苗日数を長くした 30 日苗を 10 a あたり 25 箱使っています。
- ・播種時に低温だと草丈が伸びないので 5 月上旬に播種をしています。

<代かき>

- ・5 月中旬～下旬に 2 回行い、トロトロにしています。
- ・高低差がないようにできるだけ均平になるようにしています。

<田植え>

- ・60 株/坪（30cm×18cm）で 1 株あたり 3～5 本を植えています。
- ・肥料は養分の流亡を防ぎ、計量もしっかりできるため側条施肥田植機で施肥しています。

<除草作業>

- ・令和 5 年度は、アイガモロボが土の高い部分に引っかからないよう水位を上げたため深水となり、稲が徒長し、抵抗性の弱い稲になってしまいました。また、一ヶ月近く走らせたので分けつも抑制されました。苗は、アイガモロボを早くほ場に入れるためにポット苗を植えました。
- ・令和 6 年度は、ポット苗ではなく活着する田植え 12 日後にアイガモロボをほ場に入れ、7～10 日間だけ使用しました。
- ・これまでは、みのる、オーレック、ヤンマー、共立などの除草機を使い、令和 6 年度はあめんぼ号も使いました。ほ場に入れる時期が遅く、機械が入れば入るほど根を切り、分けつが抑制されてしまいました。
- ・あめんぼ号は機体が軽く、スピードを出す方が攪拌され、雑草が取り除かれ、稲の生育への影響はありませんでした。
- ・1～3 葉期の草を抑えると再起しやすく、ある程度大きくなった草を取り除く方がコスト的にも稲の生育にも良いように思います。
- ・雑草はコナギ、ヒエが多く、特に水面から土が出るとヒエが多くなります。また、コナギは大きくなると肥料が吸われ稲が負け



写真：肥料を吸収する「コナギ」

てしまいます。

<水管理>

- ・土が水面から出るとヒエが生えるので、できるだけ土を出さないようにしています。しかし、あまり深水にしすぎると分けつや生育が抑制されるので注意をしています。

<中干しと溝切り>

- ・早く落とすと草が生えやすいのでできるだけ落水は遅らせ、それから溝切りをしています。

<収 穫>

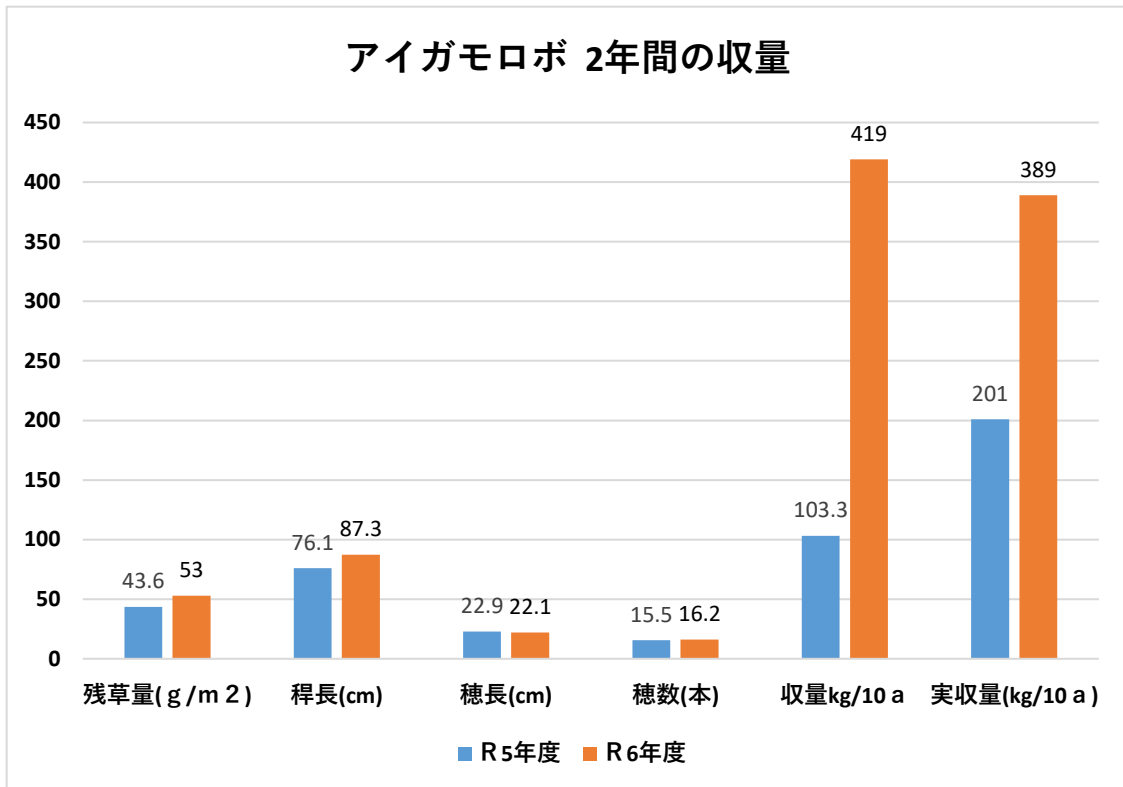
- ・ヒエが生えているほ場はコンバインの自動操舵ができないので、草の繁茂状況に合わせて作業をしています。

(5) 栽培の概要

<p><令和5年度> 場所・面積：丹波篠山市東木ノ部・43 a 冬鋤：1月 土づくり：11月 牛ふん堆肥 0.8 t 播種日： 代掻き：5/8（荒代）、5/15（代掻き） 田植日：5/16 元肥：有機アグレット 666 60kg (N1.8kg) 追肥：なし 除草：アイガモロボ（自動抑草ロボ） 5/17～6/1（15日間） 6/1 水田除草機（駆動除草機） 収穫：9月15日 実収量：201kg/10a</p>	<p><令和6年度> 場所・面積：丹波篠山市東木ノ部・43 a 冬鋤：1月 土づくり：11月 牛ふん堆肥 0.8 t 播種日：4/26 代掻き：5/2（荒代）、5/15（代掻き）、 田植日：5/29 元肥：有機アグレット 666 60kg (N3.6kg) 追肥：なし 除草：アイガモロボ（自動抑草ロボ） 6/10～6/17（7日間） 7/9 あめんぼ号（牽引式除草機） 収穫：9月20日 実収量：389kg/10a</p>
--	--

(6) 2年間の収量

令和5年度	(坪刈収量) 103kg/10a	(実収量) 201 kg/10a
令和6年度	(坪刈収量) 419kg/10a	(実収量) 389kg/10a



(7) 取り組みへの思いと今後の取り組み

- ・「農薬を使う慣行農法が安全ではない」ということではなく、慣行農法も残留農薬検査を行っており、環境には十分配慮しています。これからもお客様のニーズを考えながら常に栽培していきたいと思っています。
- ・有機栽培は化成肥料を使えないので、ゆっくりと肥料を効かせることになります。コントロールし難い肥料でいかに良いものを作るかをいつも研究しています。これから化成肥料でなく、国産の有機肥料が必要になったときにもすみやかに対応できると考えています。
- ・今年はいネカメムシによる不稔が発生し、ほ場により 182kg/10a～446kg/10a と大きな差がありました。有機栽培での対策は木酢などを使用しますが、なかなか防除できず、今後も技術を研究します。
- ・令和8年の計画に向けて有機栽培の面積を拡大したいと思います。



写真：不稔を起こす「イネカメムシ」

3 「WEED MAN」を使った除草作業



写真：WEED MAN の作業風景

(1) 栽培実証者 (株) アグリヘルシーファーム 原 智宏 氏

(2) 経営の概要

経営面積：水稲 60ha、黒大豆 25ha、その他 5ha (デカショ豆、小豆、野菜)

有機農業歴：平成 16 年 (2004 年) ～

有機農業取組面積：5ha

平均収量：令和 5 年 350kg/10a

(3) 有機農業の取り組み経緯とこだわり

<有機農業を始めた経緯>

私は昔ポテトチップスなどを食べると蕁麻疹 (じんましん) が出るので自然食品を食べさせてもらっていました。父は有機農業とお茶に取り組んでいたので社名に「ヘルシー」という名前をつけています。黒大豆は 3 年ほど有機栽培しましたが、莢が付かず、収穫量が確保できなかったため、現在は水稲で取り組んでいます。

<こだわっている点>

- ・有機農業は手間が多く経営に負担がかかるが、資材や機械をうまく使って経営を成り立たせる点。
- ・有機栽培でも収量を 20～30% ダウン程度に止める栽培技術。

(4) 栽培で留意している点

<土づくり>

収穫後、9 月中旬に稲わらの分解を促進させるために鋤込んでいます。その後、牛ふん堆肥を 1.5 t / 10 a 入れ、1～2 月にプラウで鋤込んでいます。

<育苗>

未消毒の種子をJAから購入し、温湯消毒（60℃ 10分）しています。浸種・催芽は催芽器で行っています。播種は乾モミ 120g/箱で薄播きにし、パレット育苗（28℃で3日ほど包み込む）で出芽させ、その後ビニールハウス内に移動し、太陽シートを3日間かけ、稚苗を20日間育てます。



写真：生育状況（R6.6.24）

<代かき>

- ・ 温度が低く水の減り方が少ない3月頃、早めに水尻を止めて水を溜め、荒代をしています。
- ・ 4月から入水できるので田植え2週間前に1回目の代かきを行い、田植えの2日前～前日に代かきを行っています。
- ・ 代かきから田植えの期間を短くすることと土が水面上に見えないように注意しています。

<田植え>

- ・ 草を抑えるには密植が望まれますが、生育を考慮して50株植え（30cm×21cm）にしています。
- ・ 2～3本植えが理想ですが少し太植えにしています。元肥は側条施肥で行っています。



写真：WEED MAN で3回除草

<除草作業>

以前は田植え7日後にしていたのですが「WEED MAN」は土を耕すように除草するので、10日後に入り、その7日後、さらに7日後の計3回除草を行っています。

<水管理>

- ・ 除草剤を使わないのでウキクサなどが生えないように、浅水とは言えませんが深水にならないように留意しています。落水時期は慣行栽培と同じです。

<中干しと溝切り>

- ・ 中干し時期は分けつ数を見て決め、乗用管理機に溝切り機を装着して溝切りを

行っています。

<防 除>

ドロオイムシの発生はありましたが、有機肥料を入れると病気や虫の発生はほとんどありませんでした。高温障害も水をよく溜めているので発生は少ない傾向でした。

<収 穫>

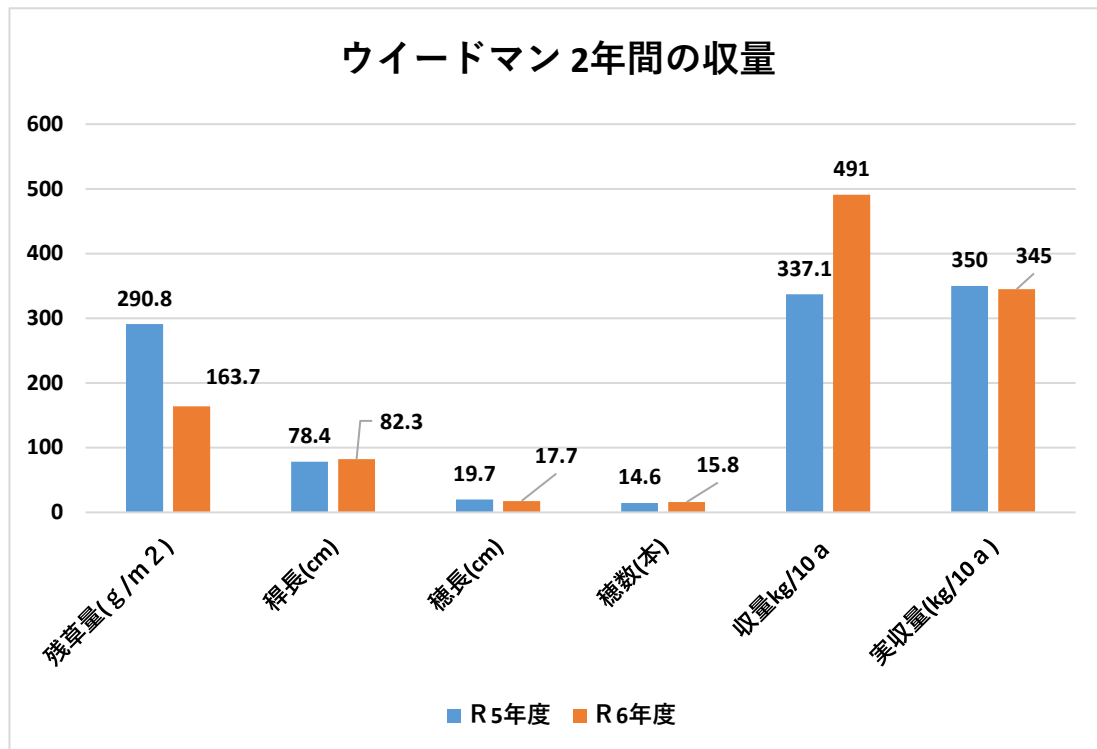
刈遅れにならないように注意しています。

(5) 栽培の概要

<p><令和5年度> 場所・面積：丹波篠山市岩崎・29 a 土づくり： 耕起：（荒鋤）（くれ返し） 代掻き：5/1（荒代）5/15（代掻き） 播種日：4/27 田植日：5/16 元肥：(5/16) 大国2号 40kg (N3.2kg) 追肥1(6/1)：有機N 15kg (N1.5kg) 除草1(6/9)：WEED MAN(乗用除草機) 除草2(6/19)：WEED MAN(乗用除草機) 収穫：9月13日 実収量：350kg/10 a</p>	<p><令和6年度> 場所・面積：丹波篠山市岩崎・29 a 土づくり： 耕起：（荒鋤）（くれ返し） 代掻き：(荒代) 5/5（代かき）5/15 播種日：4/27（JA種子） 田植日：5/16 元肥：(5/16) 大国2号 40kg (N3.2kg) 追肥1：(7/15)有機N 15kg(N1.5kg) 除草1(5/26)：WEED MAN(乗用除草機) 除草2(6/5)：WEED MAN(乗用除草機) 除草3(6/15)：WEED MAN(乗用除草機) 収穫：9月16日 実収量：345kg/10 a</p>
--	---

(6) 2年間の収量

令和5年度	(坪刈収量) 337kg/10a	(実収量) 350 kg/10a
令和6年度	(坪刈収量) 491kg/10a	(実収量) 345kg/10a



(7) 取り組みへの思いと今後の取り組み

- ・「WEED MAN」を使えばまだまだ面積拡大はできます。今は1年毎にほ場を変えて有機栽培に取り組むことが多く、有機JAS認証は取得していません。今後は有機JAS認証取得にもチャレンジしていきたいと思っています。
- ・新しく有機農業に取り組まれる方は、販売先を見つけてスタートすることをお勧めします。有機農業は手間が多くかかるため、安く販売すると経営として持続できません。私の父は野菜を栽培していましたが、どうしても虫食いが出ていました。それを理解して買ってくださる消費者の存在は大きかったです。

4 水田除草機械について

<除草機の特徴>

(1)あめんぼ号

田植機後部に装着するため機種に応じたヒッチが必要になります。除草は、雑草が小さいうちに行うと効果的です。

(2)アイガモロボ

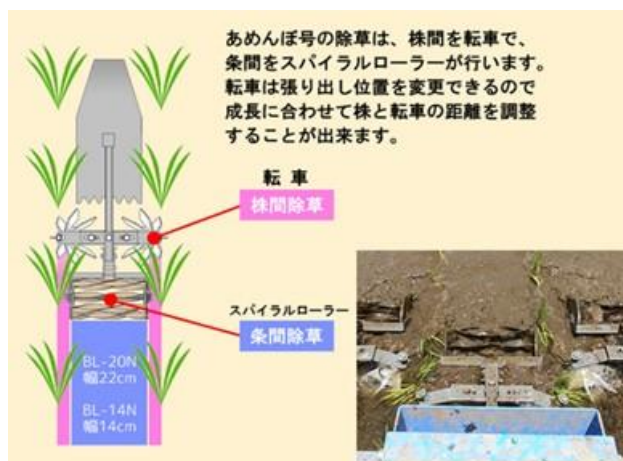
GPS を使い水田全体を縦横無尽に走り回り、水を濁らせることで雑草の生育を抑制します。このため、約3週間は水深5cm以上を確保することや一台当たりの除草面積(30a~1ha程度)に留意する必要があります。

(3)WEED MAN(ウィードマン)

乗用型除草機で条間のみならず、株間の除草も可能です。広い面積の除草が可能ですが機械は高価です。

(1) あめんぼ号

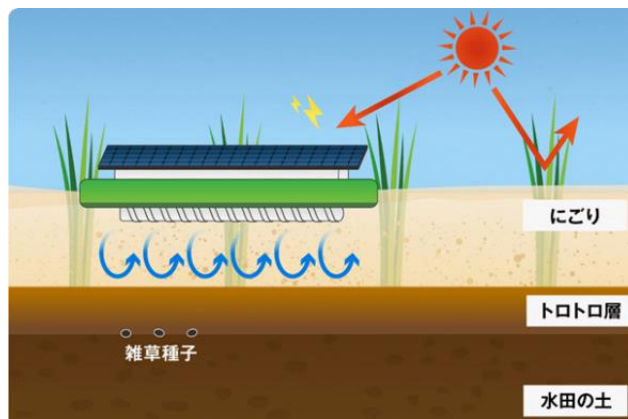
- ・田植機を再利用
- ・価格 6条タイプ 40万円程度
(アタッチ部分のみ)
- ・作業時間 10分/10a (実測値)



株式会社 美善HPより

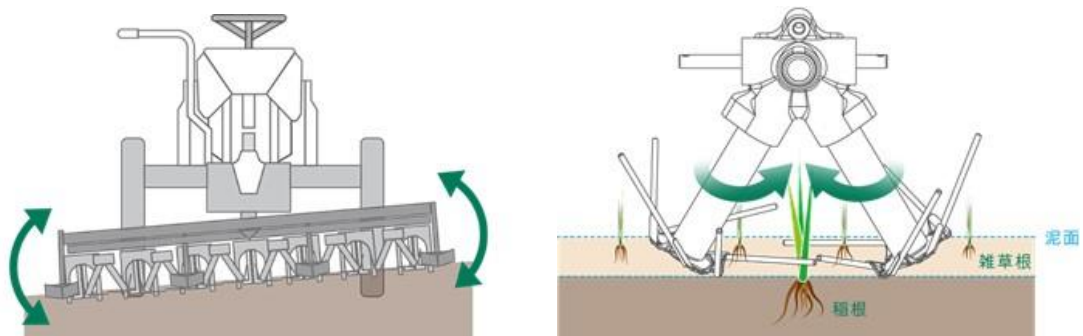
(2) アイガモロボ

- ・水の濁りで雑草を抑制
- ・メーカー希望小売価格 55万円程度
- ・田植え後~中干しまでの3週間はほ場に入れっぱなし
- ・水深5cm以上を確保、最大面積は30a~1ha



(3) WEED MAN (ウィードマン)

- ・フロント作業機で目視しながら除草作業ができる
- ・メーカー希望小売価格 500万円程度（6条～8条）
- ・苗活着後（5～10日）～田植え後30日程度まで除草が可能
- ・10aあたり10分～20分

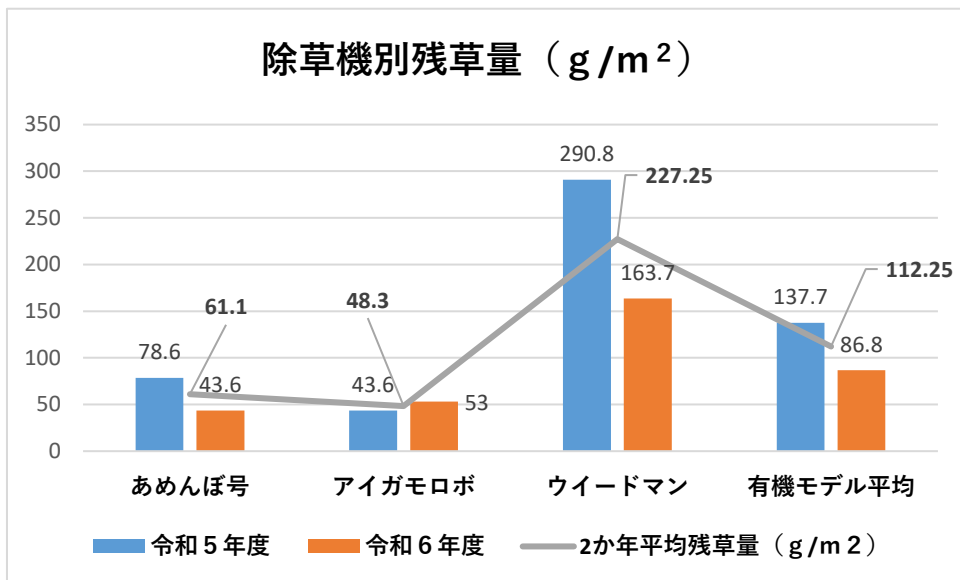


株式会社 オーレック HPより

5 まとめ

(1) 残草量(ほ場に残った雑草の量)

除草後の残草量（2年間平均）は、アイガモロボが 48.3 g/m^2 、あめんぼ号が 61.1 g/m^2 で少なく抑えられました。一方、WEED MAN（ウィードマン）は 227.2 g/m^2 と多く残りました。一方、令和5年度と令和6年度を比較するとアイガモロボやあめんぼ号では年による差は小さく、WEED MAN（ウィードマン）は令和5年度から令和6年度には大きく残草量を減らせました。これは機械導入初年度の令和5年度に比べ、令和6年度は田植機との条間のマッチングや水稻苗が倒れて埋没しない大きさ時に雑草の発生を抑えるなどといった管理技術の向上や除草のタイミングが合わせられたことによるものと思われます。

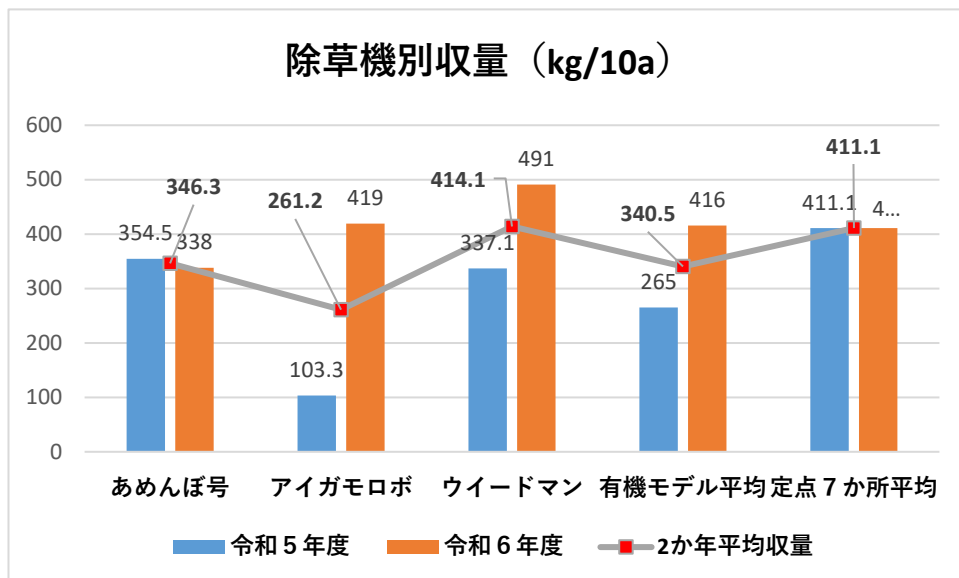


(2) 収量

収量は除草機による差以外に肥培管理や水管理の影響も受けるため比較し難い部分ではありますが、2年平均坪刈収量は WEED MAN（ウィードマン）を使ったほ場が $414.4 \text{ kg}/10\text{a}$ と多くなりました。年による差ではアイガモロボのほ場で差が大きくなりました。これは令和5年度が深水管理で徒長傾向になったことや、1か月以上ほ場内で機械を走らせたため分けつが抑制され収量が低下したと考えられます。令和6年度は機械の稼働時間や動かす頻度を調整し、収量は増加しました。WEED MAN（ウィードマン）は、令和6年度に条間をうまく合わせることでより欠株が少なくなったことで収量が増えました。

これらの3つの除草機を用いた有機実証ほ場の平均収量は、令和5年度が $265 \text{ kg}/10\text{a}$ と慣行栽培（7定点ほ場平均 $411.1 \text{ kg}/10\text{a}$ ）の 64.5% であったことに比べ、令

和6年度は平均416 kg/10aと101%になっており、年度による差や資材、管理方法によるものの「慣行栽培と同等かやや劣る」ことが実証されました。



※定点：水稻の栽培状況を把握するために毎年設置しているほ場。

(3) 除草機械導入時の留意点

これらの除草機械はあくまで雑草を取り除くための補助的に使用するものです。雑草対策は、機械による除草だけではなく、栽培の概要に記載しているとおり、雑草を抑えるための2回以上の代かきや土が表面に出ない丁寧な代かき、条間が均一（蛇行しない）になるような田植え、雑草が生えなくて除草が効果的にできる適切な水管理などを併せて取り組むことが効果的です。

機械の導入においてはそれぞれの除草機械の特徴を踏まえて導入することや経営規模に合わせた導入の検討が必要です。

有機栽培実証・栽培事例集 水稻編

発行日 令和7年3月25日

編集発行 丹波篠山ワクワク農都づくり協議会

事務局 丹波篠山市北新町41番地
丹波篠山市農都政策課
(TEL) 079-552-1111