

水稻有機栽培マニュアル

(みどりの食料システム戦略推進交付金のうちグリーンな栽培体系への転換サポート)

1. アイガモロボについて

自動抑草ロボット「アイガモロボ」とは

- 太陽光エネルギー（ソーラパネル）で充電、稼働するため燃料は不要
- 水のにごりで雑草抑制
スクリュウの水流で土を巻き上げ、田んぼ全体をにごらせ太陽光を遮ることで、雑草の光合成を妨げ発生を抑えることで、除草の労力を軽減
- 自動で動くため、稼働中は作業不要
田植え後には場へ導入すれば約3週間、設定した経路を自動で動く
- 専用アプリで稼働状況や位置がわかる

アイガモロボの仕様など

	型式：IGAM 1	型式：IGAM 2
機能	水田で発生する雑草の抑草	水田で発生する雑草の抑草
効果	雑草抑制による除草回数低減	雑草抑制による除草回数低減
サイズ/重量	約 L1300×W900×H400 約 17kg	900×W810×H253 6 kg
動力	モーター/ソーラーパネルとバッテリーによる自己完結	モーター/ソーラーパネルとバッテリーによる自己完結
位置情報	GPS	GPS
操作方法	ロボット制御による完全自動航行※専用アプリで稼働動作設定	ロボット制御による完全自動航行※専用アプリで稼働動作設定
推奨ほ場面積	30a～70a	10a～1.5ha
使用期間	田植え後に投入し3週間程度経過後に引き上げる	苗活着後（田植え後3～5日）に投入し3～5週間程度経過後に引き上げる
対応水深	5～15cm	5～10cm
その他		推進方式：ブラシ方式 推奨稼働時間：2時間以内/10a
		

現在の栽培体系

	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			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	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
作業段階																																				
技術																																				



グリーンな栽培体系

	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			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	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
作業段階																																				
技術																																				

2. アイガモロボの使用方法、効果的に使用するポイント・注意点

①基本条件整備

●ほ場均平（±4cm※IGAM1）

凹凸があると、アイガモロボが座礁してしまったり、陸になったところに草が生えたり、深い所で稲が水没したりすることもあるため、できる限り均平にする必要がある。

IGAM2は水位で苗が水没したり、土が水面から露出する部分がない程度でOK

●水没しない丈で、太く、丈夫な苗の育成

●適切な水管理（最低水深5cm以上をキープ※IGAM1）

●秋耕起（凹凸をなくすための稲わら腐敗促進秋耕起）

●GPSで測位するため、受信状況により適地・不適地がある（IGAM1）

②アイガモロボ投入&引上げ時期の目安

【IGAM1】

●代かき後投入→田植え前引き上げ→田植え後再投入

※代かき後早期に田植えの場合は田植え後からでOK

●深水管理（稼働中は常時5cm以上の水深をキープ）

●草丈30cm程度（田植え後3週間）で引き上げる

分けつ障害、収量低減を防ぐ

【IGAM2】

●田植え後、稲が活着したら投入

●水深管理（稼働中は常時5cm以上の水深をキープ）

●草丈30～40cm程度（田植え後3～5週間程度）で引き上げる

稲の抵抗でロボの動きが悪くなることが目安

● 1日の稼働時間は2時間以内/10a

稼働により稲の生育が妨げられる場合もある。ロボの通過後、苗が起き上がらないことがある。丸1日以上起き上がらないときは、一時的にロボの使用を停止する。

③ほ場の推奨面積

【IGAM 1】

● 30a～70a（推奨）

基本条件が整ったほ場では、1日（6時～16時）の稼働で30a～70aにこなせることができる。

※推奨面積より広い場合

ほ場の面積が広いと往復回数が少なくなるため、にごりの持続時間が短くなる。

※推奨面積より狭い場合

ほ場の面積が狭いと往復回数が多く、稲が痛む可能性がある、タイマー設定で稼働時間を調整する。

【IGAM 2】 10a～1.5ha

④失敗事例と原因、抑草効果に影響するその他の要素

● ほ場の高低差が大きい、又は深水管理ができていない事例

ほ場高低差が大きく水位が浅くなってしまったエリアでロボが航行できなくなった。このエリアに雑草がまとまって発生したほか、特定のエリア座礁してしまい、繰り返し同じ場所でスクリューが稼働することで稲が抜けてしまった。

● ロボ投入のタイミング遅れの事例

雑草発生から時間が経過し、雑草が大きくなりすぎたため抑草しきれなかった。

● 砂質ほ場ではアイガモロボによる濁りが継続しにくい傾向がある。

⑤複合的な雑草対策が必要

アイガモロボのコンセプトは除草ではなく、「抑草」のため、効果についてはにごり具合や雑草の量・種類によって異なる。アイガモロボでの抑草効果が十分でない場合は、水管理や除草機などの物理的な対策を行うことで、抑草効果をさらに高めることができる。

⑥除草剤との併用は不可

除草剤との併用はできない。アイガモロボが土壌表面の除草剤の層をかき

混ぜてしまうため、除草剤の効果がなくなってしまう。使用する場合は、アイガモロボを引き上げた後で散布する。

3. アイガモロボ実証成果

①対象と評価、課題

今回、岡崎市中山間地域（オクオカ）の生産者協力のもと、アイガモロボによる抑草効果の実証を行った。

令和6年度 有機水稻 3ほ場

令和7年度 有機水稻 5ほ場

・抑草効果の高かったほ場

→手取り除草をほとんど行わず、抑草することができ、収量も確保することができた。

→ある程度の除草回数は必要なものの、一定導入による抑草効果を実感できた。

・抑草効果の低かったほ場

→電波状況の問題でGPSの精度が低かったことから、稼働状況が悪く、あらかじめ設定した経路を航行しなかったり、通信が切れてしまったりすることがあった。ただし、後継機であるIGAM2は畔にぶつかると切り返す機能がついているため、電波状況に左右されにくく、山に囲まれたほ場が多く、電波状況に懸念のある中山間地域に向いていると感じられた。

→ほ場均平が十分取られていないほ場では、アイガモロボが座礁してしまい稼働が十分になくなってしまう状況が見られた。

→同機器では場を入れ替えて使用したケースでは、稼働時間が十分になく、十分な抑草が行われなかった。

②個別データ

R6 年度 実証

試験区名等	移植 又は 直播	前作	播種日 又は 移植日	除草回数	結果	株間	最高分けつ期 ・ 生育				雑草 乾物重	成熟期	成熟期調査				収量調査結果 (1.9mm調製)			玄米品質				備考
							調査日	草丈	茎数	葉色			稈長	穂長	穂数	倒伏程度	精玄米重	くず率	千粒重	整粒歩合	白未熟粒	被害粒	蛋白含量	
			月/日	回		cm	月/日	cm	本/㎡		g/㎡		cm	cm	本/㎡	0～5	kg/10a	%	g/千粒	%	%	%	DRY%	
実証区①（IGAM 1）	移植	水稻	5/25	9	○	30	7/4	36.0	229	37.1	4.9	9/20	73.7	22.2	268	0	389.2	4.6	20.8	70.4	12.9	0.2	7.1	アイガモロボットを引き上げた後に雑草の発生が増えた。
対照区①	移植	水稻	5/25	9	－	30	7/4	36.0	222	37.1	3.2	9/20	70.8	21.6	303	0	293.2	12.0	21.2	68.9	14.7	0.2	7.5	実証区①内の一區画
実証区②（IGAM 1）	移植	水稻	5/29	18	×	25	7/4	46.8	165	37.6	155.7	9/20	67.2	21.4	213	0	268.0	5.6	20.4	39.7	38.6	0.9	6.3	アイガモロボが十分稼働せず、手取りの除草回数が多くなってしまった。
実証区③（IGAM 1）	移植	水稻	5/29	1	×	25	7/4	42.0	110	33.7	60.0	9/20	59.2	18.1	124	0	182.1	2.8	20.6	74.9	17.8	1.5	7.2	
対照区②③	移植	水稻	5/29	18	－	25	7/4	41.8	193	33.5	40.8	9/20	69.7	21.8	219	0	240.2	5.1	22.0	81.5	18.1	0.1	－	実証区②内の一區画

R7 年度 実証

試験区名等	移植 又は 直播	前作	播種日 又は 移植日	除草回数	結果	株間	条間	引上げ後調査				成熟期	成熟期調査				収量調査結果 (1.9mm調製)			千粒重	玄米品質				備考
								調査日	草丈	茎数	雑草乾物重		稈長	穂長	穂数	倒伏程度	精玄米重	くず率	千粒重		整粒歩合	白未熟粒	被害粒	蛋白含量	
			月/日	回		cm		月/日	cm	本/m ²	g/m ²		cm	cm	本/m ²	0～5	kg/10a	%	g/千粒	g/千粒	%	%	%	DRY%	
実証区①（IGAM1）	移植	水稻	5/18	13	△	21	30	6/13	25.8	134	6.6	9/10	67.5	19.4	240	0	331.2	2.0	21.6	22.8	75.0	6.6	1.7	6.9	通信状況の影響か、ロボがスタックしてしまい、上手く走らなかった。
対照区①	移植	水稻	5/18	13	－	21	30	6/13	28.1	113	5.4	9/10	68.2	19.8	325	0	462.3	2.6	21.2	21.2	72.1	7.2	2.6	7.6	実証区①内の一区画
実証区②（IGAM1）	移植	水稻	6/18	1	×	28	30	7/29	63.9	126	580.0	10/6	68.6	21.7	120	0	199.3	3.7	22.5	23.7	74.1	11.2	1.0	6.5	通信状況の影響か、ロボがスタックしてしまい、上手く走らなかった。
実証区③（IGAM2）	移植	水稻	6/18	1	×	28	30	7/29	64.1	169	220.0	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	獣害（イノシシ）の被害のため欠測
対照区②③	移植	水稻	6/18	1	－	28	30	7/29	67.1	145	65.2	10/8	78.2	22.4	185	0	301.3	3.9	21.7	21.7	78.2	3.9	1.2	8.0	実証区②内の一区画
実証区④（IGAM1）	移植	水稻	5/25	0	○	18	30	7/7	51.4	187	130.0	9/11	70.1	20.0	142	0	214.8	3.9	21.0	22.0	68.1	12.7	0.9	6.1	実証区⑤よりは劣るものの、1回も除草作業を行わず収量もある程度確保できた。
実証区⑤（IGAM2）	移植	水稻	5/25	0	◎	18	30	7/7	53.1	249	9.2	9/12	80.4	22.7	231	0	428.2	2.1	21.8	23.0	69.9	9.1	1.2	6.8	1回も除草作業を行わず収量も十分確保できた。
対照区④⑤	移植	水稻	5/25	0	－	17	30	7/7	54.9	185	630.0	9/12	67.9	19.9	145	0	177.3	26.4	20.5	21.8	62.9	14.3	1.6	6.1	

※千粒重は水分量14.5%換算値

4. 堆肥の施用について

堆肥の施用は化学肥料の施用と比較して土壌に対して緩やかな効果をもたらす、その効果は単純に成分の補給のみならず土を柔らかくし、排水性、通気性、保水性の向上や、土壌中の微生物の多様性を育み、病虫害の発生を抑止する効果が期待できる。

本事業においては、堆肥の中でもその取扱いやすさから需要の多いペレット堆肥の試作を行った。

試作にあたっては岡崎市内で主に排出される牛糞、豚糞、鶏糞を使用し、さらに栄養成分の向上及び未利用資源の活用を図るため竹粉を混ぜたものを製造し、作物生育試験を実施した。以下が試作品の主な成分分析結果である。

ペレットの乾燥重量（含水率を0%としたとき）1kgあたり

試料名	窒素全量 (g-N/kg)	りん酸全量 (g-P ₂ O ₅ /kg)	加里全量 (g-K ₂ O/kg)	石灰全量 (g-CaO/kg)	苦土全量 (g-MgO/kg)	C/N 比
鶏糞+竹粉	13.17	19.85	17.67	84.23	6.78	30.59
牛糞+竹粉	5.55	3.69	10.46	6.19	3.17	80.12
豚糞+竹粉	19.51	20.25	10.51	15.32	6.09	22.27

実証の中で堆肥の緩効性については堆肥の性状でも違い、堆肥をペレット状にすることで、さらに緩効の度合いが高くなることがわかった。

また、一般的に牛、豚、鶏と、それぞれの家畜排泄物から製造された堆肥のC/N比は、牛糞が最も高くなり、豚糞、鶏糞の順に低くなり、堆肥の緩効性については牛糞が最も高く、豚糞、鶏糞の順に即効性が高くなる。

以上のように、堆肥においても原料となる畜糞の種類や性状によりその性質が異なるため、施用においてはペレットであるか、バラ状の堆肥であるか、また、牛、豚、鶏のいずれの排泄物由来の堆肥であるかを考慮し、施用をすることが重要である。

畜糞の種類による堆肥の効き方の違い

即効性 ←	→ 緩効性
鶏糞堆肥	豚糞堆肥 牛糞堆肥

堆肥の性状による効き方の違い

即効性 ←	→ 緩効性
バラ状堆肥	ペレット堆肥

また、施用するほ場の土壌の状況により、牛糞、豚糞、鶏糞のいずれを使うかを適切に選ぶことが重要で、土壌の成分のバランスが著しく崩れることになると、水稻の育成に悪影響を与えることとなる。同様の理由で、過剰に堆肥を入れることも注意が必要である。

令和 8 年 3 月

岡崎市経済振興部 農務課・中山間政策課