

普及指導員調査研究報告書

課題名：水稲「恋の予感」の安定生産

岩国農林水産事務所農業部 担当者氏名：山榮午朗、福田唯史

<活動事例の要旨>

「恋の予感」の安定生産に向け、調査ほ場を設置し、水稲定点調査要領に準じて生育調査、収量調査を実施した。栽植密度は平年より低く、最終的な穂数も平年より少なくなったが、登熟は良好で千粒重は高く、適正粒数も確保されたため、精玄米重は概ね平年並みを確保した。

栽培適地の玖西地区では、共乾施設（祖生RC）の荷受けが「ヒノヒカリ」へ集中する課題があり、今後は、「恋の予感」の導入・普及を推進する。

1 普及活動の課題・目標

(1) 現状

「恋の予感」は、高温時に「ヒノヒカリ」よりも品質が低下しにくいですが、移植が6月下旬以降に遅れると、登熟が進まず、収量・品質ともに大幅に低下する課題がある。

そこで、移植適期を遵守した調査ほ場を設置し、栽培特性及び年次変動の確認を行った。

2 普及活動の内容

(1) 調査方法

生育調査及び収量調査を行った。

(2) 設置場所・担当農家

品種名	設置場所	生産者区分
恋の予感	岩国市周東町祖生	個別経営体

3 普及活動の成果(結果)

(1) 生育調査結果

品種名	草丈 (cm)								茎数 (本/m ²)							
	6/1	6/11	6/22	7/1	7/9	7/21	7/30	8/11	6/1	6/11	6/22	7/1	7/9	7/21	7/30	8/11
恋の予感 R3	-	-	24.9	26.8	55.4	70.5	79.2	88.5	-	-	80	221	360	407	388	372
平年値	-	-	25.1	41.2	54.5	67.0	77.8	84.8	-	-	142	296	406	427	446	397
平年比	-	-	99	65	102	105	102	104	-	-	56	74	89	95	87	-

品種名	葉齢								葉色							
	6/1	6/11	6/22	7/1	7/9	7/21	7/30	8/11	6/1	6/11	6/22	7/1	7/9	7/21	7/30	8/11
恋の予感 R3	-	-	4.5	6.3	9.1	10.5	12.0	13.4	-	-	3.5	3.8	4.5	4.3	3.8	3.8
平年値	-	-	5.0	7.3	8.9	10.6	11.6	12.9	-	-	3.6	3.7	3.8	3.9	4.3	4.3
平年比	-	-	90	87	101	99	104	-	-	-	96	104	118	111	89	-

(2) 成熟期調査結果等

品種名		移植期	出穂期	成熟期	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)
恋の予感	R3	5/30	8/24	10/4	88.9	17.3	336
	平年値	6/7	8/29	10/17	76.1	19.2	338
	平年比	-8	-5	-13	116.8	89.7	99.5

(3) 収量調査及び収量構成要素

品種名		精玄米重 (kg/10a)	千粒重 (g)	栽植密度 (本/m ²)	1穂籾数 (粒/穂)	m ² あたり籾数 (粒/m ²)	登熟歩合 (%)
恋の予感	R3	527	22.3	14.7	82.2	26500	86.1
	平年値	555	22.1	15.7	85.7	29329	81.0
	平年比	95.0	101	94	96	90	106

品種名		粒厚分布 (%)				計
		2.0以上	1.9~2.0	1.85~1.9	1.85未満	
恋の予感	R3	89.6	7.2	1.2	2.0	100.0
	平年値	71.5	20.0	3.1	5.5	100.0
	平年比	18.1	-12.8	-1.9	-3.5	0.0

- ・ 移植後、初期生育は葉色が薄く、軟弱気味の生育であったが、その後の高温多日照気象で茎数は急増し、葉色は濃く推移した。
- ・ 調査ほ場の初期分けつは平年よりもやや少なかった。栽植密度は平年より低く、最終的な穂数も平年より少なくなったが、登熟は良好で千粒重は高く、適正籾数も確保されたため、精玄米重は概ね平年並みであった。

4 今後の普及活動に向けて

栽培適地の玖西地区では、共乾施設(祖生RC)の荷受けが「ヒノヒカリ」に集中しており、より収穫時期の遅い「恋の予感」の導入は荷受けを分散するメリットが考えられる。そこで、今後は、「恋の予感」の導入・普及を推進する。

普及指導員調査研究報告書

課題名：実需が求める酒造好適米の安定生産技術の実証

岩国農林水産事務所農業部 担当者氏名：福田唯史、山榮午朗

<活動事例の要旨>

地元酒造会社から一定の需要のある酒造好適米の安定生産に向けて、「山田錦」「西都の雫」の調査ほ場を設置した。調査結果を活用した技術指導を通じ、収量と品質の確保を図り、収量は目標達成できたが、心白の発生が悪く、刈遅れによる胴割れの発生で品質については目標を達成できなかった。

1 普及活動の課題・目標

酒造好適米については、実需の要望に応える高品質・安定生産が課題となっている。そのため、調査ほ場を設置し、調査結果を活用した技術指導を通じ、収量と品質の確保を図った。

2 普及活動の内容

(1) 調査方法

水稻定点調査基準に準じて生育調査及び収量調査を行った。

(2) 設置場所・担当農家

品種名	生産者区分	調査地点	移植期	栽植密度 (本/m ²)
山田錦	法人	岩国市錦町向峠	5月31日	19.7
西都の雫	個別経営体	岩国市周東町祖生	6月21日	16.8

3 普及活動の成果（結果）

(1) 生育調査結果

No.	品種名		草丈 (cm)						茎数 (本/m ²)					
			6/21	7/1	7/11	7/21	7/31	8/11	6/21	7/1	7/11	7/21	7/31	8/11
①	山田錦	2021	29.8	35.4	58.2	73	75.8	78.3	199	428	496	430	404	357
		平年	25.8	36.3	52.3	66.7	73.8	80.8	129	246	325	344	311	292
		平年比	116	97	111	109	103	97	154	174	153	125	130	122
②	西都の雫	2021	-	15.6	33.2	43.6	60.7	72.5	-	71	160	374	530	430
		平年	19.1	28.0	41.3	54.4	68.59	76.9	60	102	209	297	331	259
		平年比	-	56	80	80	88	94	-	69	76	126	160	166

No.	品種名		葉齢						葉色					
			6/21	7/1	7/11	7/21	7/31	8/11	6/21	7/1	7/11	7/21	7/31	8/11
①	山田錦	2021	6.5	8.9	11	11.9	12.6	14.1	4.3	4.3	4.5	4.35	4	4.4
		平年	6.3	8.3	10.1	11.4	12.3	13.5	3.8	4.4	4.3	4.0	3.9	3.8
		平年比	103	107	109	105	102	104	112	99	105	108	103	117
②	西都の雫	2021	-	3.4	7.1	9.5	11.9	12.8	-	1.8	4.4	4.7	4.5	4.3
		平年	4.1	6.0	8.5	10.6	12.0	13.3	3.7	4.0	4.3	4.5	4.5	4.3
		平年比	-	56	83	89	99	96	-	44	102	104	100	101

(2) 成熟期調査結果等

No.	品種名		出穂期	成熟期	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/株)	穂数 (本/m ²)
①	山田錦	2021	8/24	10/6	94.9	18.4	15.6	306
		平年	8/25	10/9	92.5	19.7	14.0	247
		平年比・差	-1	-3	102.6	93.3	111.4	123.7
②	西都の雫	2021	8/30	10/11	82.1	19.8	17.7	296
		平年	8/29	10/14	83.8	20.8	14.3	248
		平年比・差	1	-3	97.9	95.2	123.8	119.6

(3) 収量及び収量構成要素

No.	品種名		精籾重 (kg/10a)	粗玄米重 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)	千粒重 (g)	1穂籾数 (粒/穂)	m ² あたり 籾数 (粒/m ²)	登熟歩合 (%)
①	山田錦	2021	540.4	455	437	28.3	53.1	16283	93.8
		平年	477.9	399	346	27.7	65.3	15998	71.8
		平年比	113.1	114.2	126.2	102	81	102	131
②	西都の雫	2021	741.5	508	471	26.7	69.1	20074	82.3
		平年	714.3	609	482	27.0	86.9	21255	64.4
		平年比	103.8	83.4	97.8	99	80	94	128

No.	品種名		粒厚分布 (%)			
			1.85mm未満	1.85~2.0	2.0以上	計
①	山田錦	2021	0.4	3.0	96.6	100
		平年	4.2	16.0	82.7	100
		平年差	-3.8	-13.0	13.9	0.0
②	西都の雫	2021	1.9	4.0	94.1	100
		平年	5.3	12.9	81.8	100
		平年差	-3.4	-8.9	12.3	0.0

- ・ 梅雨入りは5/15と平年より20日早かったが、空梅雨傾向で天候に恵まれたため、茎数は順調に確保された。
- ・ 減数分裂期にあたる8月中旬が低温、日照不足であったため、一穂籾数の減につながった。
- ・ 台風14号(9/17)通過後、好天に恵まれたため、登熟にプラス影響となった。さらに、10月以降も高温多日照が続き、登熟が急激に進んだため、刈り遅れたほ場については、胴割れ等の発生が見られた。
- ・ 山田錦の収量は平年を上回ったが、胴割れの発生や心白の発生不足により品質の低下が見られた。(管内検査結果：1等33.1%、2等22.8%、3等36.9%、規格外7.2%)
- ・ 西都の雫の収量は平年並みであった。(管内検査結果：1等48.8%、2等47.1%、3等4%)

4 今後の普及活動に向けて

- ・ 健苗育成と適正な栽植密度(坪60株程度)を徹底

- 気象変動に対応できる、細やかな水管理の徹底（中干の徹底、高温時の夜間走り水の実施等）
- 出穂後の日別平均気温の積算温度（950℃～1,050℃）を参考に、ほ場での青味籼率（10～15％）を確認したうえでの適期収穫の励行



錦町向峠「山田錦」 R3. 10. 6



周東町祖生「西都の雫」
R3. 10. 11

普及指導員調査研究報告書

課題名：コシヒカリ種子生産における緩効性肥料による施肥体系について

周南農林水産事務所農業部 担当者氏名：穂吉和枝、倉重真太郎、殿河内寿子、高津修治

<活動事例の要旨>

種子生産者の高齢化により穂肥の施用が負担となっていることから、緩効性肥料による施肥体系を検討し、令和元年から令和3年にかけて実証試験を行った結果、ハイセラコートR004が適すると判断され、R4年産栽培暦に位置付けた。

1 普及活動の課題・目標

種子生産者の高齢化により穂肥の施用が負担となっており、緩効性肥料の導入を検討し、令和元年度に肥料銘柄を選定、令和2年度は3カ所で実証確認し銘柄を決定する予定であったが、トビイロウンカの被害が甚大であったことから、令和3年度に再確認する。

2 普及活動の内容

(1) 実証ほの設置

調査地点：周南市鹿野 試験区①：西河内、試験区②：中津、試験区③：今井
慣行：西河内

品 種：「コシヒカリ」（側条施肥）

移 植 期：試験区①：5月12日、試験区②：5月19日、試験区③：5月1日

栽植密度：試験区①：17.6株/m²、試験区②：15.8株/m²、試験区③：18.0株/m²

施 肥 量：窒素量4.5kg/10a

肥料名	N	P	K	10a 当たり投入量	施肥窒素量
ハイセラコートR004	20%	10%	14%	22.5kg	4.5Kg

(2) 調査結果（表1、図1、図2）

・初期茎数は試験区①、②では昨年同様の傾向で増加したが、試験区①は田植前後の低温や赤枯症の影響もあり昨年よりやや少なく推移した。最高茎数は試験区②は昨年よりやや少なかったが、試験区①、③は昨年並みであった。

・葉色は試験区①、③は6月21日で葉色5、試験区②は6月30日で葉色4.7をピークになだらかに推移し、昨年と同様の傾向であった。幼穂形成期頃（7月上旬）の葉色は4.2～4.5と昨年（4.5）と同程度であった。

・穂数は昨年並で試験区③は慣行区と同程度であったが、試験区①、②は慣行区より少なかった。千粒重は昨年よりやや大きいものの精玄米重（1.85）は昨年よりやや少なかった。

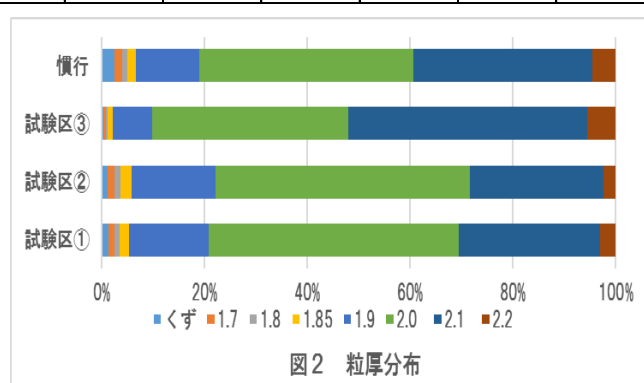
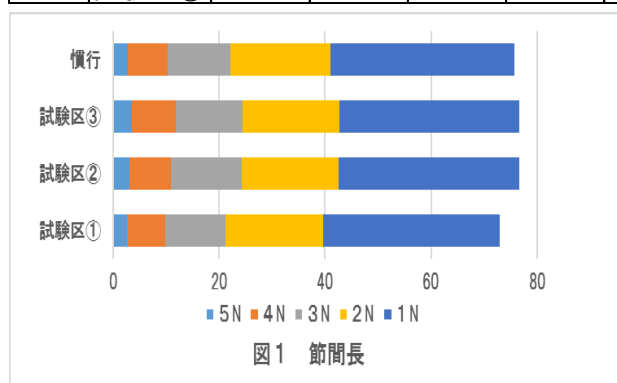
・倒伏に影響する4N、5N節間長の長さは、試験区は慣行栽培と同程度であり、4N～6Nの節間長は9.9～11.9cmと倒伏の目安となる15cm以下であった。（図1）

・籾の充実を示す玄米粒厚は、試験区は粒厚2mm以上が8割以上と慣行と同程度であった（図2）。

表1 生育調査・成熟期調査

年度	農家名	移植期 月日	最高分 げつ期 月日	出穂期 月日	成熟期 月日	栽植 密度 株/㎡	植付 本/株	植付 本数 本/㎡	草丈 cm	最高分けつ期 茎数		葉色
										株	㎡	
2021	試験区①	5/12	6/30	7/30	9/10	17.3	3.9	67	47	25.0	433	4.4
	試験区②	5/19	6/30	8/2	9/12	15.8	4.3	68	41	25.0	395	4.7
	試験区③	5/1	6/30	7/28	9/2	17.9	5.9	106	47	26.4	473	4.6
	慣行	5/13	6/30	7/30	9/12	18.2	3.7	68	47	23.9	442	4.1
2020	試験区①	5/15	6/30	8/4	9/9	17.6	3.0	53	48	30.1	530	4.5
	試験区②	5/19	7/10	8/6	9/11	18.7	3.1	58	62	25.7	481	4.3
	試験区③	5/4	6/30	7/28	9/2	18.0	3.0	54	59	26.3	473	4.5

年度	農家名	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/株	穂数 本/㎡	有効茎 歩合	わら重 kg/10a	精糲重 kg/10a	精玄 米重 kg/10a	玄米 千粒重 g	一穂 粒数 粒	登熟 歩合 %
2021	試験区①	75	16.4	17.3	299	69	369	457	373	21.7	61.7	88.2
	試験区②	78	17.3	18.4	291	74	385	475	386	22.3	70.8	78.0
	試験区③	77	16.4	19.5	349	74	433	554	468	22.6	62.8	92.4
	慣行	79	17.4	19.0	352	80	457	574	451	22.6	66.6	79.1
2020	試験区①	77	16.7	17.5	308	58	418	485	389	20.1	66.0	91.1
	試験区②	79	17.0	16.9	316	66	405	547	420	20.2	63.7	90.1
	試験区③	81	17.3	19.0	342	72	444	611	489	20.4	71.3	91.6



3 普及活動の成果

- 令和元年から3か年の実証試験の結果、種子コシヒカリの栽培に使用する緩効性肥料としてセラコート R004が適すると判断した。
- 令和4年産種子用コシヒカリから緩効性肥料体系も加えた栽培暦を作成した。

4 今後の普及活動に向けて

- 緩効性肥料で水稻種子栽培を行うに当たっては、生育を制御する中干し等の水管理がより重要となるため、講習会等で重点的に指導する。

普及指導員調査研究報告書

課題名：防除用ドローンの効率的な運用

山口農林水産事務所農業部

担当者氏名：羽嶋正恭・明石義哉・原田夏子・中野邦夫・
近藤修一・三吉博之・福永明憲・和泉勝憲

<活動事例の要旨>

- 近年、集落営農法人等では、省力化や適期防除を図るため、防除用ドローンの導入が増加しているが、限られた人員で費用対効果をより高めるための防除用ドローンの効率的な運用が求められている。
- 先進的に全自動防除ドローンを導入した農事組合法人連合体の（株）アグリ・アシスト名田島では、令和3年度に2台目を導入しており、より効率的なドローンの運用を図るためドローン2台同時防除と水稻除草剤の省力散布について検討を行った。
- ドローン2台同時防除では、試行を通じて、操作端末1台にオペレータ1名と補助員3名の4名体制で左右前方方向に運行する経路を取ることで実用性はあると評価された。併せて、導入時に必要な運行経路案や安全対策案をとりまとめた。
- 水稻除草剤の省力散布では、フロアブル剤を散布幅4mから10mに広げ、散布液量を増やす方式を採用することで、フロアブル剤慣行散布（散布幅4m）の38%、粒剤散布の27%まで散布時間を削減できた。また、除草効果も問題がないことを確認した。
- 連合体への導入にあたっては、ドローン2台同時防除では前提条件として品目・品種の団地化促進が必要とされた。一方、フロアブル剤の省力散布では、散布時間の削減や除草効果が評価され、次年度からフロアブル剤を利用したドローンの省力散布に取り組むこととなった。

1 普及活動の課題・目標

近年、農事組合法人等では、防除作業の省力化や適期防除を図るため、防除用ドローンの導入が増加している。

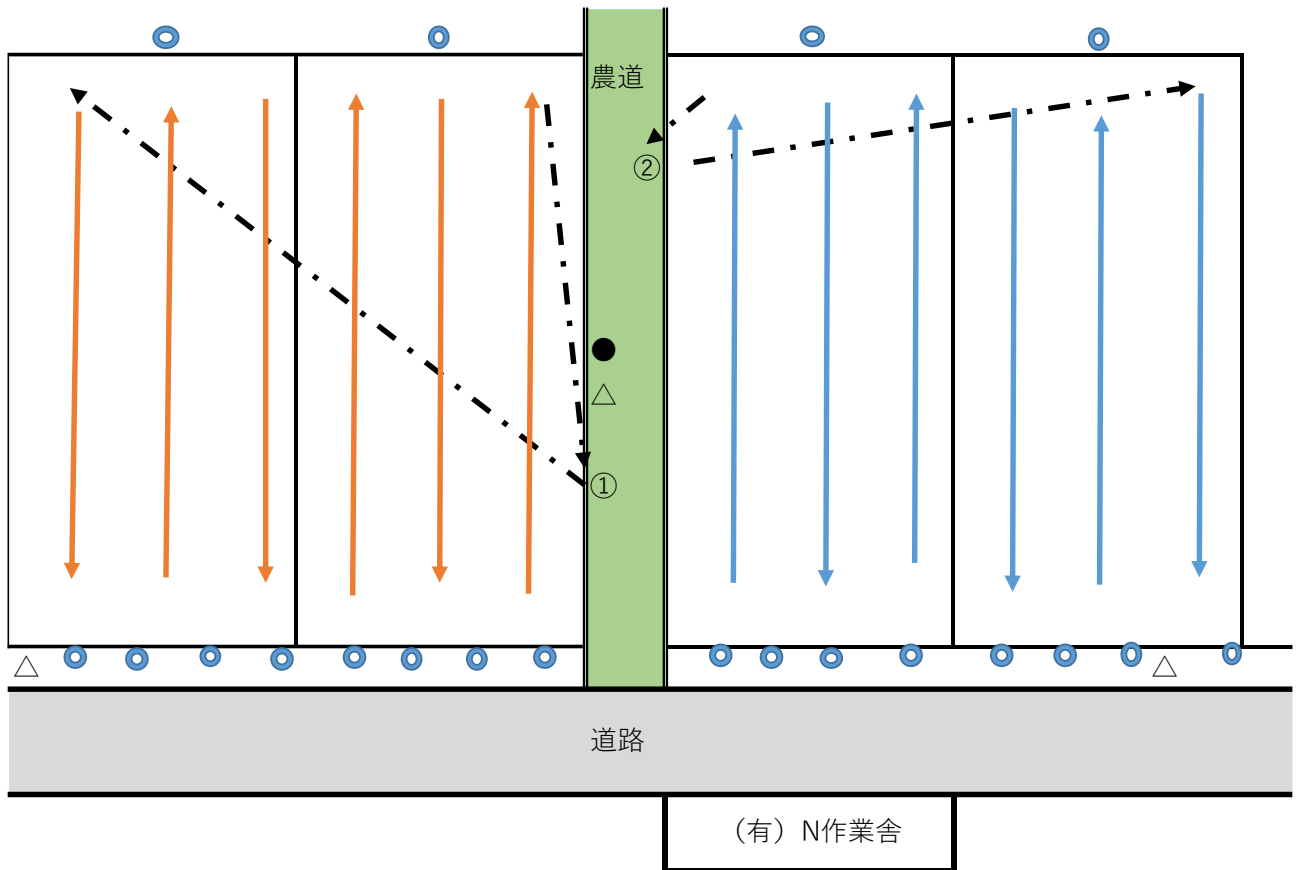
一方、オペレータに限られる中、より効率的な防除用ドローンの運用が課題となっている。

そこで、作業人員の減少や効率化が期待できるドローン2台同時防除と水稻除草剤の剤型に応じた省力散布について検討し、現地普及への資とする。

2 普及活動の内容

(1) ドローン2台同時防除の検証（調査1）

- ・7月13日に集落営農法人連合体の（株）アグリ・アシスト名田島（山口市名田島）の構成法人である（有）名田島農産が営農する農道を挟んだ4筆、計120aのほ場で実施した。
- ・ドローンは連合体所有のXAG製P30を2台用い、操作端末1台の水散布とし、オペレータ1名、補助員3名の4名体制で検証を行った（図1、図2）。
- ・代理店M社によるデモ実演後、構成法人のオペレータが端末操作を行い、安全性、運行時間、コスト、オペレータの聞き取りを調査項目とした。



- オペレーター
- △ 補助員
- 電柱

図1 ドローン2台同時散布検証見取り図

注) ドローン①飛行後、ドローン②の端末操作を行い、ドローン②が飛行



図2 ドローン発進時の状況

(2) 水稻除草剤の省力散布 (調査2)

- ・ 水稻移植後5日目の6月30日に、(株)アグリ・アシスト名田島の構成法人である(農)西開作が営農する連続したほ場3筆(各30a)で実施した。

- ・連合体所有XAG製ドローンのP30を用い、試験は改善区をフロアブル剤の散布幅10mとし、フロアブル剤の慣行散布（散布幅4m）を標準区、粒型散布（散布幅4m）を参考区として設けた。また、改善区では散布幅が広がるため、薬液の摘雨量を増やして処理した。
- ・薬剤はフロアブル剤が天空フロアブル、粒剤は天空フロアブル1kg粒剤を用いた。
- ・調査は、散布時間と除草効果（残草調査）とした。

3 普及活動の成果

(1) ドローン2台同時防除の検証（調査1）

- ・検証後、調査データ等を取りまとめ、連合体の取締役で関係者を交え評価を行った。
- ・運行時間は、実施ほ場周辺に電柱が立ち並んでいた影響で、ドローンの衝突回避機能が働き、ドローンの急停止動作が頻繁に起こったため、作業時間の効率性は判然としなかった（図3）。
- ・実用性は、30aほ場2筆の60aを1単位とし、左右前後方向に2台のドローンを運行させる方式を取ることで可能との評価が得られた（図4）。
- ・通常、2台ごとの作業人員がオペレータ2名と補助員4名の計6名が必要になるのに対し、ドローン2台同時防除ではオペレータ1名、補助員3名の計4名でも運行できると判断された。
- ・但し、連合体が実施する水稻防除面積からコストを試算した結果、人件費は慣行の99%と削減効果は確認できなかった（表1）。
- ・安全性は、オペレータがドローン2台を絶えず目視する負担が増え、ほ場周辺の安全確認も今まで以上に確実にを行う必要があることが示唆された。
- ・また、導入にあたっては、効率的な防除を行うには、事前に品目・品種の団地化が先決であるとの見解に至り、次年度からの導入は見送られた。
- ・なお、導入時に必要となるドローン2台同時散布の運行経路案（図4）と安全対策を代理店M社と連携してとりまとめた。



図3 ドローンの急停止動作



図4 ドローン2台同時防除運行経路案

表1 ドローン2台同時防除の人員、経費試算

防除 様式	30a当たり作業時間		総作業 時間	作業日数		必要人員 (人)	人件費	
	(分)	同左比		(日)	同左比		(円)	同左比
2台同時	6.4	84	388	48.5	74	4	194,133	99
2台稼働	3.8	50	522	32.6	50	6	195,650	100
1台稼働	7.6	<u>100</u>	522	65.2	<u>100</u>	3	195,650	<u>100</u>

注) 令和3年実績をもとに、水稻防除散布面積182ha、散布実績2.1ha/h、散布時間4.2分/30aとし、これに端末操作や液剤投入等を加えた時間を作業時間とした。

作業日数は1日8時間労働、賃金1000円/hとして試算

(2) 水稻除草剤の省力散布 (調査2)

- ・フロアブル剤を散布幅10mに広げた改善区は、散布時間が1.6分/30aと極短時間で散布できた。また、標準区(フロアブル剤、散布幅4m)の38%、参考区(粒剤)の27%まで省力化が図られた(表2)。
- ・残草調査は散布後50日目に実施したがスクミリンゴガイの発生もあり、各区とも残草はなく、生産者の評価も除草効果に問題はないとの回答が得られた(図5)。
- ・連合体の取締役会で省力化と除草剤効果が高く評価されたことにより、次年度からフロアブル剤の省力散布の取組意向が構成法人から示された。また、フロアブル剤を取り扱っていなかった構成法人でも製剤変更への動きにつながった。
- ・加えて、さらに水稻除草剤散布の効率化を高めるために、30aほ場2筆60aを1単位とした作業の実施を提案した。

表2 水稲除草剤の省力散布結果

区名	剤型	速度 (m/s)	高度 (m)	散布幅 (m)	散布時間 (分/30 a)	同左		防除 効果
						対全区	対フロアブル	
改善	フロアブル	6	2	10	1.6	26.7	38.1	○
標準		6	2	4	4.2	70	<u>100</u>	○
参考	粒剤	3.5	2.5	4	6.0	<u>100</u>	-	○

注)防除効果はスクミリンゴガイの発生があり遠観で調査



図5 除草剤散布結果（除草剤散布50日目）

注) 左：粒剤、中：フロアブル剤（改善区）、右：フロアブル剤（標準区）

4 今後の普及活動に向けて

スマート農業の推進にあたり、導入した農機の費用対効果が課題となる中、ドローンに限らず、スマート農機の品目横断的な利用拡大やさらなる省力化の検証を通じて、スマート農業の推進・定着に向けた支援を進めていきます。

普及指導員調査研究報告書

課題名：衛星データを活用した宇部市・山陽小野田市における小麦「せときらら」の高タンパク化

美祢農林水産事務所農業部 担当者氏名：水津祐一、稲葉俊二、林由希子

<活動事例の要旨>

この取組は、高品質な小麦を産地が主体的に生産する仕組みの確立を目指した。R3年産では、産地全体の子実タンパク質含量の底上げのため、衛星データを活用した出穂時期及び開花時期の予測値と、収量予測による開花期追肥量の予測値を用いて栽培指導を実施した。その結果、多くの生産者のタンパク質含量が向上し、平均11.7%となった。しかしながら、11.0%未満の生産者が2割程存在し、引き続き指導が必要な状況にあると思われた。

R4年産では、衛星データを活用した指導体制と運用方法について検討を進めるとともに、タンパク質含量が低い生産者への集中的な取組を進める。

1 普及活動の課題・目標

現在、実需者（製粉会社）からのニーズとして、タンパク質含量の高い麦を作ってほしいという声が上がっている。宇部市・山陽小野田市においてもR2年産のタンパク質含量は、平均10.5%で実需者要望水準（12.0%）に達しておらず、リアルタイムな情報（各地域の生育情報や必要な開花期追肥量）の周知が課題であった。そこで、R3年産では、衛星データを活用し、早い段階で情報の周知を図ることとした。

また、R4年産では、衛星データの活用方法を改善することで、指導体制等を強化し、タンパク質含量が低い生産者へ重点的に指導を行うことでタンパク質含量の向上を目指した。

2 普及活動の内容

(1) 衛星データを活用した指導体制の強化

R2年産では、営農推進員および生産者を集めて集合研修などを行うことで、タンパク質含量の向上を目指したが、十分にリアルタイムな情報（各地域の生育情報や必要な開花期追肥量）を生産者に周知することが難しく、結果12.0%には達しなかった（図1）。そこでR3

年産では、（株）アグリライト研究所（以下、アグリライト）の協力を得て、衛星データを活用した生育予測と適正施肥量モデルの技術を用い、宇部市・山陽小野田市の地域ごとの生育予測、予測開花期追肥量の情報を早い段階で周知することでタンパク質含量を平均11.7%に向上させた（図1）。

一方で、地域によって播種日やほ場の標高が異なり、予測開花期追肥量が推定しづら

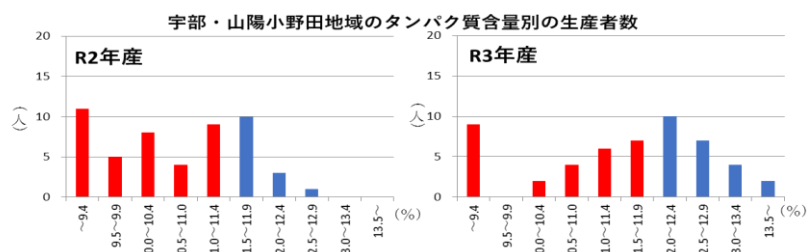


図1 宇部市・山陽小野田市のタンパク質含量別の生産者数

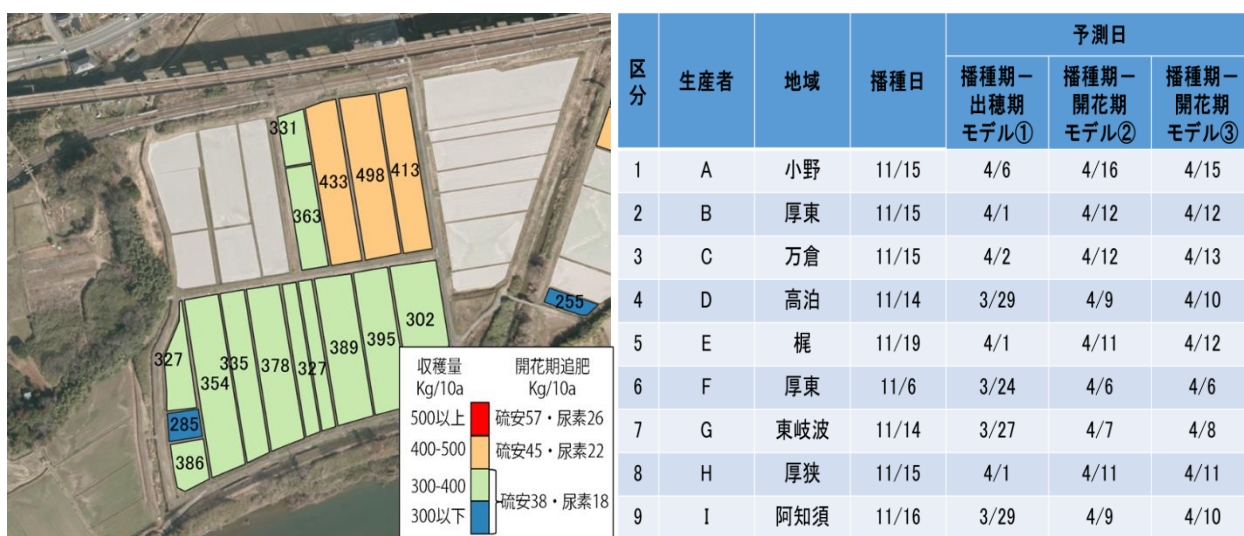
図1は、宇部市・山陽小野田市のタンパク質含量別の生産者数を示す棒グラフである。R2年産とR3年産の比較が示されている。R2年産では、タンパク質含量が11.0%未満の生産者が約2割（約10人）存在していた。R3年産では、タンパク質含量が11.0%未満の生産者が約1割（約5人）に減少し、平均タンパク質含量が11.7%に向上したことが示されている。

いことがあった。そこで精度向上および生産者のタンパク質含量向上を目的に、R 4 年産では地点を追加し、生育予測および予測開花期追肥量の精度向上に取り組んだ。

(2) 小麦開花期追肥作業に係る現地巡回の実施

R 3 年産では、アグリライトから上記衛星データを活用した適正施肥量モデルにより、3月上旬頃（小麦の最高分けつ期）に開花期と適正開花期追肥量の診断結果の提供を受けた。同時期にJAに依頼して、生産者の開花期追肥作業に係る資材の購入状況を確認した。

その後、3月末頃（出穂2週間前）にJAと連携して、生産者立ち合いのもと、穂数の計測を行った。そしてその場で、アグリライトから提供された適正開花期追肥量と比較し、必要な開花期追肥量の過不足の確認と、不足分資材の購入等を促し、適期適量の開花期追肥の実施を図った（図2、表1）。



左図2：収量予測と開花期追肥量の診断結果（アグリライト提供）

右表1：播種日から出穂期及び開花期を予測したもの（アグリライト提供）

(3) タンパク質含量の低い生産者を対象とした濃密指導

R 3 年産では、生産者全体の5割弱でタンパク含有量12.0%以上を達成することができたが、まだ11.0%未満のタンパク質含量の低い生産者が2割程存在した。これら生産者のタンパク質含量を底上げしなければ、宇部市・山陽小野田市全体で要望者水準12.0%を満たすことは難しい。

タンパク質含量が低くなる背景には、情報（予測開花期や予測開花期追肥量）がしっかり伝わっていなかったことがある。これは、主に営農推進員と生産者との間で普段から関係作りができていないことと、情報を周知する際に正確に伝える（目的、方法などを）ことができていないことが考えられた。

そこで、R 4 年産では、タンパク質含量が低い生産者を対象を絞り込み、営農推進員が直接栽培指導を行うように促し、生産者とのコミュニケーションの円滑化を図ることで、指導および情報周知を徹底し、タンパク質含量の向上を目指した。

活動内容としては、営農推進員と連携して宇部市・山陽小野田市の小麦の生育調査を行う際に、生育状況や必要な管理情報などを共有し、営農推進員の指導力向上を図った。その後、営農推進員は、担当する地域のタンパク質含量の低い生産者とコンタクトを取り、調査地点を設定し、生育状況を確認することで、生産者にリアルタイムに必要な指導を行えるようになった。そうすることで営農推進員と生産者間で情報交換・栽培

指導を行いやすい環境づくりの形成を支援した。

3 普及活動の成果

(1) 衛星データの技術指導への活用と精査

アグリライトの衛星データを活用した生育予測と適正施肥量モデルの技術を、宇部市・山陽小野田市の2か所の生産者に当てはめ、予測開花期および適正開花期追肥量を求めた。その結果、両生産者では、適期適量の開花期追肥が行えたことで、タンパク質含量が12.0%以上に向上し、要望者水準を満たすことができた。

また、その適正開花期追肥量の値を基準に、他地域の予測開花期追肥量を推定し、開花期追肥の窒素量8kg/10a以上の施用と併せて、早い段階でその情報を直接生産者・営農推進員に周知し、開花期追肥時期や開花期追肥量の改善に向けた指導が行き渡ることによって、R3年産のタンパク質含量は11.7%にまで向上した(図3)。

しかし、地域によって播種日やほ場の標高が異なり、予測開花期追肥量に合わないことがあった。そこでR4年産では、生育予測および予測開花期追肥量の精度向上を目的に、アグリライト、JA、美祢農林とで協議し、3地点追加の方針を定めた。

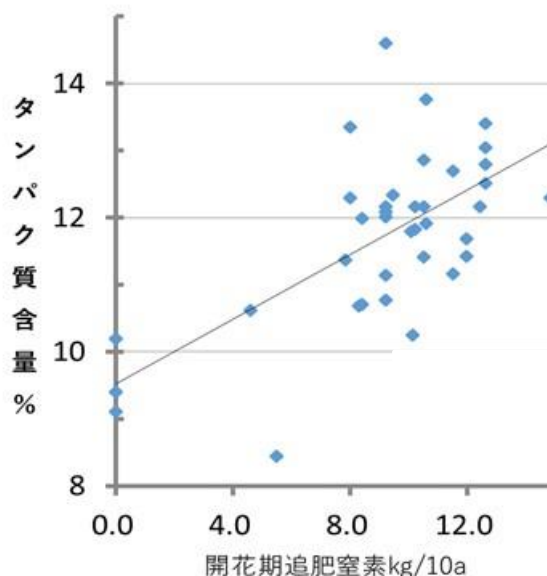


図3 R3年産の開花期追肥量とタンパク質含量の分布状況

(2) 小麦開花期追肥に係る指導方法の改善とタンパク質含量の向上

3月末頃(出穂2週間前)に、JAと連携して、生産者のほ場で、穂数を計測して、予測開花期追肥量と実際の生育データを比較することで、必要な開花期追肥量を確認し、生産者に必要な開花期追肥量を直接周知した。その際に、追肥作業に係る資材の購入状況や散布方法について生産者を交えて再度確認し、開花期追肥量が不足するようであれば、資材の追加購入を営農推進員の方から指示してもらった。

その結果、多くの生産者のところで開花期追肥の時期・量が改善され、全体の5割弱がタンパク質含量12.0%以上を達成することができ、平均は11.7%だった。

一方で、11.0%未満のタンパク質含量の低い生産者が全体の2割程存在していた。その原因としては、現地巡回時に直接会えなかった生産者に対して、営農推進員から情報が伝わっていなかったことや、よく分からず開花期追肥を施用していない生産者がいたこと(分かっているしていない生産者もあり)、追肥量が足りていない生産者がいたことが考えられた。そこでR4年産では、それらの問題の改善に向けた取組みを行っていくことが宇部全体のタンパク質含量の向上につながると考えられた。

(3) 低タンパク質含量生産者を対象とした濃密指導体制の整備

R4年産では、営農推進員と連携して宇部市・山陽小野田市の小麦の生育調査を行う際に、生育状況や必要な管理情報などを共有し、営農推進員の指導力向上を図った。営農推進員はその後、担当する地域のタンパク質含量の低い生産者とコンタクトを取り、

調査地点を設定した。そうすることで直接生産者からの声が届きやすくなり、栽培管理に関する疑問や質問、現状等を把握しやすくなった。その際に、営農推進員または生産者に分からないことがあれば、美祢農林がサポートすることで、適宜指導を行うことができた。

4 今後の普及活動に向けて

R3年産の取組みによって、衛星データを活用した指導體制の強化は、タンパク質含量の向上に対して有効であることが分かった。一方で、全体の2割程の生産者は、タンパク質含量が11.0%未満だった。これら生産者のタンパク質含量を底上げしなければ、宇部市・山陽小野田市全体のタンパク質含量を要望者水準12.0%以上に向上することは難しい。そのためにも、今後は、上記成果で挙げた問題点の改善に努めながら、上手く衛星データを活用していく必要があり、最終的にはこれらの運用を産地が行って、自らが主体となって切磋琢磨し、成長していくようになることが普及活動のゴール地点だと考える。

そこで、直近のR4年産では、アグリライト及びJAと協力のもと、次の3点を重点的に取り組んでいきたい。

(1) 倒伏危険度・踏圧優先度診断の導入（アグリライトとの連携）

倒伏危険度・踏圧優先度診断は、衛星データを活用した診断メニューとして既に設定してあるもので、R4年産では、生育予測・適正施肥量モデルの技術に加えて、これら診断結果を活用し、倒伏の危険性が高いほ場で、踏圧の回数を調整できるように指導を展開することで、倒伏の被害を防止し、品質の向上を目指す。

(2) 衛星データを活用したモデルの地点数の増設（アグリライトとの連携）

3地点（西万倉→法人M、厚狭（西側）→法人N、湯ノ峠→法人K）の生産者に、衛星データ活用に関する説明をして、モデル受け入れの承諾を得る。承諾が得られたら、モデル活用範囲を拡大し、地域差を減らすことで、生育予測および予測開花期追肥量の精度向上を目指す。

(3) タンパク質含量の低い生産者を対象とした濃密指導（JAとの連携）

タンパク質含量の低い生産者とコンタクトを取り、ほ場に調査地点を設置することができたので、今後定期的に調査を行い、栽培管理状況の把握およびコミュニケーションの円滑化に努める。そうすることで営農推進員と生産者間で情報交換・栽培指導を行いやすい環境を作り、開花期追肥に関する情報の周知および適期適量施肥の徹底を図る。

普及指導員調査研究報告書

課題名：水稲単収向上による法人経営の安定

下関農林事務所農業部 担当者氏名：和田修、芦沢宏之、三原文典、岡崎大祐

<活動事例の要旨>

集落営農法人の経営安定には、基幹作物である水稲での収益確保が必要である。これまで関係機関と連携して栽培技術指導を行ってきたが、法人の水稲単収は低下傾向にあり、改善には法人の状況に即した技術指導と併せ、組織体制の強化も必要と考えられた。

そこで管内でモデル法人を選定し、水稲単収の向上の目標を掲げ（480kg以上/10a）、技術指導と体制強化の両面から総合的な支援を行うこととした。管内で標準規模の法人Aの組合員と連携して低収要因を詳細に把握し、改善方法を提案して目標単収を達成した。

1 普及活動の課題・目標

当管内では近年、関係機関との連携下で集落営農法人の育成が進み（R2年度末時点36法人）、こうした担い手を核とした、需要に応える作物の生産振興に取り組んできた。

しかし昨今、これら法人は構成員の高齢化、農産物価格の低迷や資材価格の上昇に加え、農地集積に伴う新たな機械導入を迫られるなど厳しい経営環境に直面している。

一方で法人経営の安定には、基幹作物である水稲での収益確保が重要となるが近年、多くの法人で水稲単収が低下傾向にある。その要因は、作業精度の低下や水管理の不徹底など様々で、一律の技術指導で改善を図ることは困難と考えられる。

そこで当農林事務所では標準的な規模（約20ha）の法人を選定し、単収向上に向けて総合的な支援を行い、近隣への波及を目指すこととした。選定した設立3年目の法人Aに対して、安定生産に向けた栽培指導を行うと共に、組合員と連携して低収要因を詳細に把握し、具体的な技術改善や営農体制の強化、経営発展等について提案した。

2 普及活動の内容

(1) 栽培指導

- ・田植え前に組合員を対象とした研修会をJAと開催した。基本的な栽培管理とそれが必要な理由を説明し、稲作の理解を促進すると共に法人内の一体感を醸成した。
- ・基幹作業（田植え・収穫）や水管理の際に立会い、オペレーター毎に実地指導を行いながら、全ほ場の生育状況及び作業状況を詳細に把握し、適正な管理を促した。

(2) 新品種等の実証

- ・県奨励品種として近年認定された、多収品種「恋の予感」の実証栽培を提案した。作付けは共乾施設受入が前提となるためJAとも調整し、大規模実証に取り組んだ。
- ・JAや農薬メーカー2社と連携して、省力的な除草剤（豆つぶ剤・FG剤）の実証ほを設置し、栽培の効率化を検討した。実証結果は、管内全域にも情報発信した。

(3) 経営安定に向けた提案

- ・継続して高単収を確保するために必要な内容を栽培技術・営農体制の両面で整理し、反省会で提案すると共に、組合員一丸となった取組となるよう、雰囲気づくりを支援

した。

- ・営農体制の更なる強化に向け、水管理者向け『手順書』の導入や、オペレーター相互での機械点検や作業目合せを通じて、作業精度を揃える仕組みなどを提案した。
- ・将来の後継者確保を見据え、経営の複合化による収益増加を目指して、水稻に加えて麦や、農閑期を利用した白ネギの導入を提案した。

3 普及活動の成果

法人Aの平均単収は500kg/10aと過去最高を記録し、目標を達成した。作付け3品種中では「恋の予感」の単収が540kg/10aと最も高く、本格導入が決定された。また全ほ場（90筆）を定期巡回し、状況を把握することで各ほ場管理者に適時、栽培管理の改善を促すと共に、法人の実情（立地・組織体制）に応じた具体的な提案が行えた。

水稻の単収向上の実現を通じて経営安定が見通せるようになったことから、組合長ら役員が法人運営が積極姿勢に転じ、野菜（白ネギ等）の導入合意など、経営複合化に結び付いた。

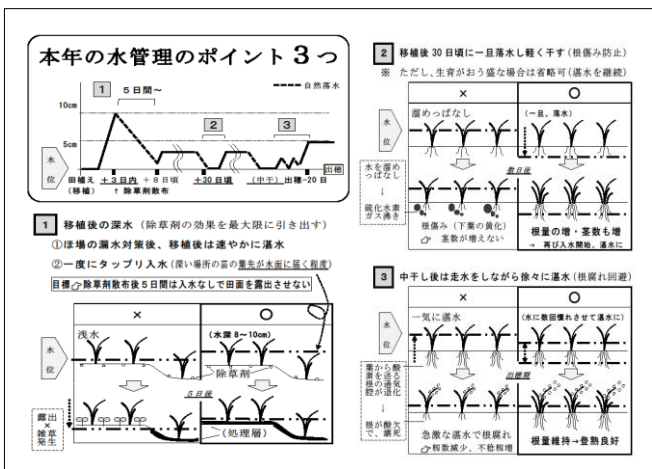
4 今後の普及活動に向けて

今回のモデル法人Aは、まだ設立して間もないため、基幹作業については組合員への再委託に大きく依存している。しかし、経営安定のためには計画的な機械装備など生産基盤の強化の必要性が今後見込まれることから、役員と組合員とが一体感を持って営農に取り組む体制が維持されるよう、提案内容の実施状況を適時、確認していく。また併せて、下関市集落営農法人協議会で事例紹介するなどにより、管内他法人への効果波及を図る。

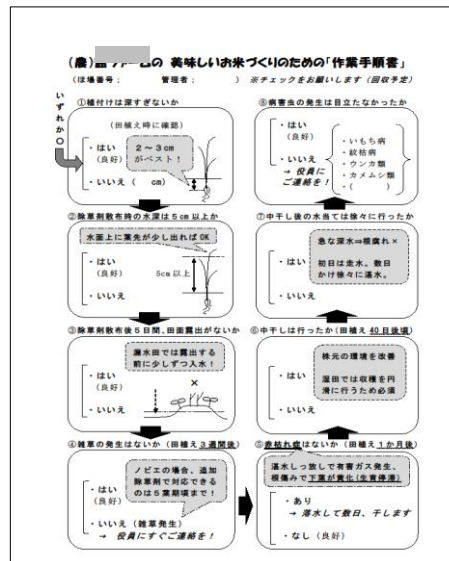
集落営農法人においては、基幹作物である水稻で一定の収益を確保することが求められるが、単収低下に加えて米価下落により、経営的に苦しい状況に置かれた法人が見受けられる。今回の取り組みを一例とし、法人の水稻生産の実態について適時、ほ場の管理状況や組織体制を把握しながら、関係機関と連携しつつ、具体的な改善手法を提案することにより、経営改善を促していく必要がある。

【参考；具体的データ】

資料1. 水管理の研修資料（田植え前配布）



資料2. 今後の水管理改善『手順書』



普及指導員調査研究報告書

課題名：スマート農業技術を活用した大豆難防除雑草の除草対策

長門農林水産事務所農業部 担当者氏名 来島永治、北村真一郎、中村明子、西村昂将

<活動事例の要旨>

長門地域では集落営農法人等担い手組織を中心に 137ha、21 経営体で大豆が生産されており、基幹品目の一つとなっている。

しかし、近年、管内の大豆産地に帰化アサガオ類が侵入し、機械の共同利用等に起因した発生地域の拡大が顕著となり、手取り除草による労働費増大や雑草害による減収、品質低下などの問題が生じている。

この問題解決に資する帰化アサガオ類の効率的な防除技術を現地で実証した。

1 普及活動の課題・目標

帰化アサガオ類は選択性除草剤や中耕・培土による従来の除草体系では十分防除できず、夏場の炎天下の手取り作業を要しており、労働費増大や労働環境悪化が問題となっている。また、労力不足等により手取り除草ができない経営体では、雑草繁茂による大幅減収、汚損粒の発生による品質低下等が生じており、農業経営を圧迫している。

この解決を図るため、現地において非選択性除草剤を活用した新たな帰化アサガオ類の除草体系の確立を目指した。実証は設置に当たっては以下の3点を目標とした。

地域慣行除草体系と比較し

- ①「楽」に、②帰化アサガオ類に対し「高い防除効果」を実現、③目標収量(180kg/10a)確保

2 普及活動の内容

(1) 除草体系等の検討（仮説の検証）

全国事例等を調査し、以下のとおり有効な帰化アサガオ類の除草体系の組み立てを行った。

ア 除草体系(図1)

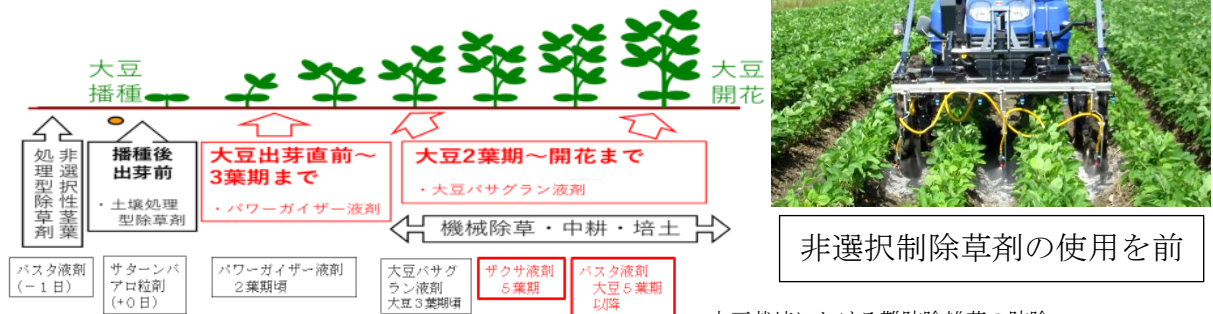


図1 除草体系

大豆栽培における難防除雑草の防除
丸農業研究センター 2021年3月から一部抜粋

イ 期待される改善効果

①省力効果

手取り除草作業の大幅削減により夏場の重労働から解放されるとともに総労働時間の短縮(=労働費削減)に寄与すると仮定(表1)。

表1 10a 当たり作業時間比較

作業内容	供試機械	実証前 作業時間		実証後 作業時間	
		時/10a	(%)	時/10a	(%)
除草剤散布	乗用管理機+ブームスプレーヤ	0.1	1.0	0.1	2.2
事前耕うん	トラクタ+スタプルカルチ	0.2	2.0	0.2	4.3
畝成形・施肥・播種・除草剤散布	トラクタ+アップカットロータリ+施肥・播種機+除草剤散布装置	0.8	7.8	0.8	17.4
除草剤散布(選択制除草剤2回)	乗用管理機+ブームスプレーヤ	0.2	2.0	0.2	4.3
除草剤散布(非選択制除草剤1回)	乗用管理機+吊り下げノズル	0	0.0	1.4	30.4
中耕・培土(1回)	乗用管理機+ディスクカルチ(3連)	0.3	2.9	0.3	6.5
手取り除草(2回)		8	78.4	1	21.7
病害虫防除(2回)	防除ドローン	0.1	1.0	0.1	2.2
収穫	大豆コンバイン	0.5	4.9	0.5	10.9
合計		10.2	100.0	4.6	100.0

注) 山口県高性能農業機械導入計画及び法人聞き取り作業時間を引用し試算

②スマート農業技術活用による管理作業の精度向上

上記除草体系は大豆生育中の非選択性除草剤の使用を前提としており、薬剤付着による大豆の枯死や生育抑制等のリスク回避が必要不可欠である。

そこで直進性と一定の条間隔維持を可能とするスマート農業技術(自動操舵システム)の活用(図2)が前述のリスク回避とともに管理作業精度向上に有効であり、さらにオペレータの技量差を縮小し「誰がやっても熟練者並みの作業精度を実現する技術の確立」に寄与すると仮定。

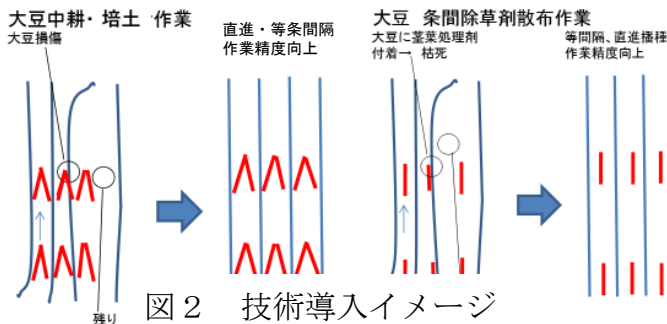


図2 技術導入イメージ

③費用対効果

非選択性除草剤散布に関連する増加経費(薬剤費)は、手取り除草に要する労働経費減少分でカバーできると仮定(表2)。

表2 費用対効果の検証

大項目	内容	差額	実証区	慣行	備考
収入	生産物収入	0	12,600	同左	収量 180kg/10a、基準単価70円/kg 手取り除草で雑草害防止⇒収量差なしと仮定
	補助金収入	0	79,790	同左	直接支払交付金(数量払) 9,930円/60kg 戦略作物助成 35,000円/10a 産地交付金 15,000円/10a
	小計	0	92,390	同左	
支出	労働費	4,799	3,942	8,741	時給 857円/h(山口県最低賃金 2021.8.31) 作業時間: 実証区4.6h/10a、慣行10.2h/10a
	薬剤費増加分	-4,197	4,197	0	ザクサ液剤 2,497円/10a バスタ液剤 1,700円/10a
	小計	602	8,139	8,741	
合計		602			

注) 支出額で増減が見込まれる項目のみを比較し試算した。

(2) 活動対象の明確化

帰化アサガオ類の強汚染ほ場を多数有し、管内で最大規模に大豆作付を実施してい

る長門市の法人を活動対象に選定（対象法人：大豆作付面積 15ha）し、実証ほを設置した。

(3) 実証試験の実施

実証試験の内容は「参考1」参照。

(4) 取り組みの周知に向けた活動

ア 実演会の開催

播種作業（自動操舵システム、6月9日）に実演会を開催し、管内の担い手に技術の周知を図った。

イ 試験経過紹介

8月下旬に開催された長門大津地区農業法人連絡協議会総会の機会を利用して、試験の途中経過をまとめた情報を提供した。

3 普及活動の成果

(1) 帰化アサガオ類の効率的な除草体系を確立

試験実施当初に掲げた以下3つの目標をクリアし、帰化アサガオ類の効率的な除草体系を確立した。試験結果は「参考2」参照。

従来の除草体系と比較し、

①「楽」に

乗用機械利用除草体系により手取り除草作業時間の大幅削減を実現した。

手取り除草時間 6→1.5h/10a、総労働時間 8.7→4.4h/10a

②帰化アサガオ類に対し「高い除草効果」

帰化アサガオ類のつる化株数を77株/10a（対照区対比1.4%）に減少した。

※対照区 5,357本/10a。

③目標収量(180kg/10a)以上 238kg/10a を確保した。

(2) 省力、低コスト化技術の周知

実証ほ設置、実演会開催、試験経過紹介等の活動を通じて、大豆を作付けする担い手組織等に対し、技術が周知された。

4 今後の普及活動に向けて

新技術の実践、周知活動に努めたが、管内では大豆生育期間中に非選択性除草剤を使用することに対して根強い抵抗（大豆の枯死懸念）を示す実態がある。

今後とも長門大津地区農業法人連絡協議会総会等の機会を通じて、成果の周知に努めるとともに次年度も引き続き実証ほを設置し技術の早期普及に努める。

(参考1 実証試験の概要)

(1) 試験場所（設置面積）

山口県長門市（40a）

(2) ほ場条件

標高：6.2m、土性：砂壤土、前作：小麦、排水性：普通

(3) 耕種概要

ア 品種名：サチユタカ

イ 播種日：令和3年6月9日

ウ 播種量：8kg/10a（条間65cm×株間7cm 1～2粒点播）

エ 施肥：まめ一発（N:P:K=10:12:12） 20kg/10a

オ 除草剤散布：（散布時期、除草剤名、濃度、使用量）

6月8日 バスタ液剤 200倍 1000/10a 散布

6月9日（播種同時） サターンバアロ粒剤 6kg/10a 散布

6月21日 パワーガイザー液剤 330倍 1000/10a 散布

6月29日 大豆バサグラン液剤 660倍 1000/10a 散布

7月6日 ザクサ液剤 200倍 1000/10a 散布（畝間処理）

7月13日 バスタ液剤 200倍 1000/10a 散布（畝間・株間処理）

オ 病虫害防除：（薬剤名、使用時期）

6月9日 キヒゲンR-2フロアブル、6月9日（種子消毒）

9月1日 プレバソnfフロアブル5、ダントツフロアブル、ファンタジスタフロアブル（ドローン散布）

10月1日 プレバソnfフロアブル5、スタークル液剤10（ドローン散布）

カ 中耕培土：1回（7月1日）

キ 生育ステージ 開花期：7月25日、成熟期：11月5日

（4）供試機械

ア 施肥・畝成形・播種・除草剤散布 ※自動操舵システム装着

・作業機

トラクタ（54馬力）+畝成形ロータリ（アップカット1.6m幅）
+播種機（2連）+除草剤散布機



写真2 播種一連作業の様子

・付属装置（高精度2～3cm誤差）

TOPCON製 コンソール：X25、GNSS受信機、電動ハンドル：AES-35



写真3 自動操舵システム

イ 中耕・培土作業

乗用管理機（23PS）、ディスクカルチ（3連）



写真4 中耕・培土作業の様子

ウ 除草剤散布作業

・選択性除草剤散布時

乗用管理機（17PS）+ブームスプレーヤ（7m幅）



・非選択性除草剤散布時

乗用管理機（17PS）+吊り下げノズル（3条）



写真5 除草剤散布の様子

(参考2 実証試験結果)

1 楽に

(1) 乗用機械利用除草体系を実証



(2) 手取り除草作業の大幅削減を実現

表3 実証試験前後の10aあたり作業時間(手取り有)

作業内容	供試機械	実証前 作業時間		実証後 作業時間	
		時/10a	(%)	時/10a	(%)
除草剤散布	乗用管理機+ブームスプレーヤ	0.1	1.2	0.1	2.3
事前耕うん	トラクタ+スタブルカルチ	0.2	2.4	0.2	4.5
畝成形・施肥・播種・除草剤散布	トラクタ+アップカットロータリ+施肥・播種機+除草剤散布装置	0.8	9.8	0.8	18.2
除草剤散布(選択性除草剤2回)	乗用管理機+ブームスプレーヤ	0.2	2.4	0.2	4.5
除草剤散布(非選択性除草剤1回)	乗用管理機+吊り下げノズル	0	0.0	0.7	15.9
中耕・培土(1回)	乗用管理機+ディスクカルチ(3連)	0.3	3.7	0.3	6.8
手取り除草(2回)		6	73.2	1.5	34.1
病害虫防除(2回)	防除ドローン	0.1	1.2	0.1	2.3
収穫	大豆コンバイン	0.5	6.1	0.5	11.4
合計		8.2	100.0	4.4	100.0

注) 実証後の手取り除草は1回(9月上旬)

2 帰化アサガオ類に対し高い除草効果を実現

(1) 自動操舵システムの直進性調査結果

高い直進精度を確認⇒軌道のズレの主要因は耕盤の凹凸

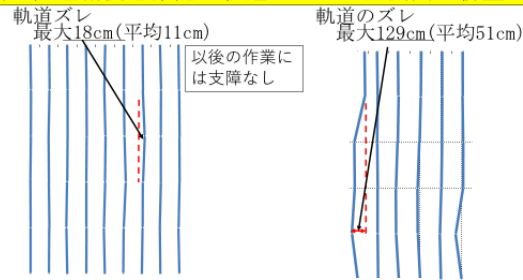


図3 直進性調査結果



自動操舵システム軌跡 システム無し 軌跡

写真7 実際の畝の様子

(2) 雑草との競合に負けない初期の苗立ち確保、健全な生育を実現

苗立本数 22.1本/m²



6月25日(+16日)



8月11日(+73日) ※9月10日
77株/10aのつる化アサガオを手取り(参考)対照区は4300本/10a発生



11月5日 成熟期

(3) 推奨する除草体系について

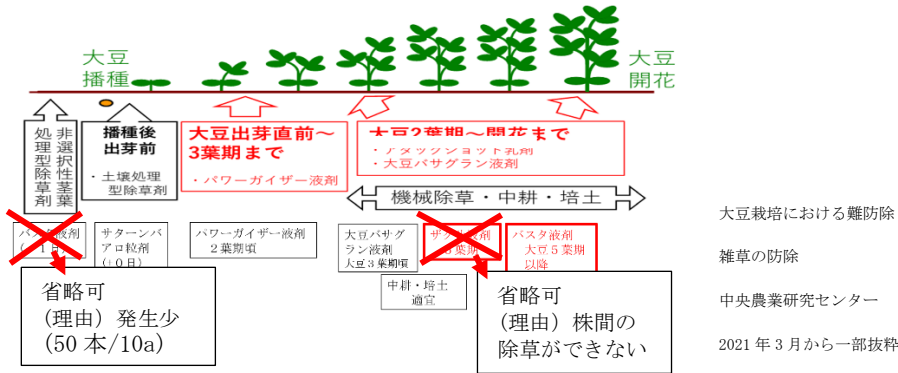


図4 推奨する除草体系

3 目標収量の確保

目標収量(180kg/10a)以上を確保した。

※実証法人のR3 サチユタカ平均収量は50kg/10a

表4 収量調査結果等

㎡当たり英数	百粒重 (g)	坪刈収量 (kg/10a)	粒径分布 (%)		
			大粒	中粒	小粒
478	28.1	238	53	37	10

4 経済性評価

(1) 手取り除草作業有の場合

手取り除草作業の削減により(収量は同等と仮定 作業時間は表3)、増加費用(追加薬剤費、追加償却費)を相殺できる見通しを得た。

大項目	内容	差額	実証区	慣行	備考
収入	生産物収入	0	16,660	同左	収量 238kg/10a、基準単価70円/kg
	補助金収入	0	89,389	同左	直接支払交付金(数量払) 9,930円/60kg 直接支払交付金(面積払) 20,000円/10a 戦略作物助成 35,000円/10a 産地交付金 15,000円/10a
	小計	0	106,049	同左	
支出	労働費	3,256	3,771	7,027	時給 857円/h(山口県最低賃金 2021.8.31) 作業時間:実証区4.4h/10a、慣行8.2h/10a
	薬剤費増加分	-1,700	1,700	0	バスタ液剤 1,700円/10a
	乾燥・調製経費	0	3,774	同左	通風コンテナ利用料 1000円/350kg 選別料 11円/kg、電気使用量 2円/kg
	減価償却費	-1,429	1,429	0	自動操舵システム300万円、面積15ha(実証法人作付面積) 耐用年数7年、利用率50%
小計	127	10,674	7,027		
合計		127			

表5 経済性検証(手取り除草作業有)

(2) 手取り除草作業なしの場合

帰化アサガオ類を適正に防除し、収量を得ることが経営的に有利。

表6 経済性検証(手取り除草作業なし)

大項目	内容	差額	実証区	慣行	備考
収入	生産物収入	13,160	16,660	3,500	収量:実証区 238kg/10a、慣行 50kg/10a 基準単価 70円/kg
	補助金収入	19,389	89,389	70,000	直接支払交付金(数量払) 9,930円/60kg 直接支払交付金(面積払) 20,000円/10a 戦略作物助成 35,000円/10a 産地交付金 15,000円/10a
	小計	32,549	106,049	73,500	
支出	労働費	-1,457	3,771	2,314	時給 857円/h(山口県最低賃金 2021.8.31) 作業時間:実証区4.4h/10a、慣行2.7h/10a
	薬剤費増加分	-1,700	1,700	0	バスタ液剤 1,700円/10a
	乾燥・調製経費	-2,982	3,774	792	通風コンテナ利用料 1000円/350kg 選別料 11円/kg、電気使用量 2円/kg
	減価償却費	-1,429	1,429	0	自動操舵システム300万円、面積15ha、耐用年数7年、利用率50%
小計	-7,568	10,674	3,106		
合計		24,981			

表7 10a当たり作業時間(手取り除草作業なし)

作業内容	供試機械	実証前		実証後	
		作業時間 時/10a	(%)	作業時間 時/10a	(%)
除草剤散布	兼用管理機+ブームスプレー	0.1	1.1	0.1	2.3
事前耕うん	トラクタ+スタブルカルチ	0.2	2.3	0.2	4.5
畝成形・施肥・播種・除草剤散布	トラクタ+アップカッター+施肥・播種機+除草剤散布装置	0.8	9.2	0.8	18.2
除草剤散布(選択制除草剤2回)	兼用管理機+ブームスプレー	0.2	2.3	0.2	4.5
除草剤散布(非選択制除草剤1回)	兼用管理機+吊り下げノズル	0	0.0	0.7	15.9
中耕・培土(1回)	兼用管理機+ディスクカルチ(3連)	0.3	3.4	0.3	6.8
手取り除草(2回)		0	0.0	1.5	34.1
病害虫防除(2回)	防除ドローン	0.1	1.1	0.1	2.3
収穫	大豆コンバイン	1	11.5	0.5	11.4
合計		2.7	31.0	4.4	100.0

注) 実証後の手取り除草は1回(9月上旬)

普及指導員調査研究報告書

課題名：集落営農法人の飼料用米単収向上

長門農林水産事務所農業部 担当者氏名：西村昂将、中村明子、北村真一郎、
来島永治

<活動事例の要旨>

令和2年度、トビイロウンカ被害により、集落営農法人の飼料用米単収が低下したことを受け、改善のための指導を実施した。この結果、栽培管理を徹底するモデルとして位置付けた重点指導法人の平均単収は、目標値(平年基準単収+60kg)を超えた。また、「水稲ワンポイントアドバイス」の発行や天候不順に応じた穂いもち病防除指導等を行った結果、集落営農法人全体の飼料用米平均単収は令和2年産と比較し改善された。

1 普及活動の課題・目標

(1) 背景と課題

長門市では27の集落営農法人が令和2年度には約500haの農地を集積しており、水田農業の重要な担い手となっている。こうした集落営農法人の収益向上に向けて、地元養鶏農協に需要のある飼料用米の作付けを推進してきた結果、管内集落営農法人の85% (23組織)が計141haの飼料用米の作付けを行うに至った。しかしながら、令和2年産ではトビイロウンカ被害により、飼料用米を含めた水稲の収量が大幅に減少し、集落営農法人の収益低下を招いたところであり、早急な改善が必要となった。

表1 過去5年間の集落営農法人の飼料用米作付状況

	H28	H29	H30	R1	R2
飼料用米作付法人数(集落営農法人)	17	17	17	23	23
集落営農法人飼料用米合計作付面積(ha)	77.2	92.6	104.3	130.2	141.1
法人の飼料用米平均単収(kg/10a)	497.7	596.6	557.3	499.0	412.1

(2) 活動目的

管内集落営農法人の飼料用米単収の向上に向けて、令和3年度はJA等関係機関との連携の下、主要指導事項の設定や重点指導法人の設定、生育状況に応じた技術情報の提供を集中的に取り組むこととした。

2 普及活動の内容

(1) 主要指導事項の設定

飼料用米の単収向上に向けて、①病虫害対策(トビイロウンカ、穂いもち)の徹底、②雑草防除対策、③栽植密度の確保の3点を主要指導事項として設定した。

なお、トビイロウンカ対策については、トリフルメゾピリムを含む箱施用剤の変更を前年12月から呼びかけた。

(2) 重点指導法人の設定

上記の主要指導事項を集落営農法人に徹底していくモデルとして、旧市町単位に4

つの重点指導法人を設置した(表2)。

表2 重点指導法人一覧

対象法人名	管内地区	R2 作付面積 (ha)
法人A	三隅地区	14.3
法人B	長門地区	22.2
法人C	日置地区	10.9
法人D	油谷地区	11.8

※対象法人は全て農事組合法人

重点指導法人では、目標単収を平年基準単収(496kg)+60kgとして定め、定期的な栽培指導を行うとともに、各法人における生育状況の把握を行った。

調査時期: 田植後、田植1か月後、出穂期、成熟期
調査項目: 草丈、茎数、葉齢、葉色、病虫害発生程度

(3) 生育状況に対応した飼料用米栽培指導の実施

- ・生育調査結果を基に、栽培管理のポイントについて取りまとめた「水稲ワンポイントアドバイス」を作成し、6/10～8/20まで10日毎に全7回発行した。
- ・8月中旬から、降雨量が増加し、いもち病が多発したことから、管内ほ場24箇所を対象に葉いもち病の発生状況調査を2度行った。調査結果を踏まえ、生育後期の天候不順に対応した穂いもち病対策として、ヘリ防除薬剤について、穂揃期の薬剤を治療効果のあるものに変更した。
- ・トビイロウンカの発生調査を10日毎に行ったが、発生は確認されなかった。
- ・個人農家を含めた飼料用米作付農家を対象に、飼料用米栽培講習会を5月と8月に開催した。また、12月に反省会を行い、次年度産へ向けた栽培管理の指導を行った。

3 普及活動の成果

主要指導項目を集落営農法人全体に徹底していくため、モデル設定した4つの重点指導法人の平均単収は、定期的な指導対応等により、単収は当初設定した目標(平年基準単収496kg+60kg)を確保した。

表3 令和3年産重点指導法人の実績単収 (kg/10a)

法人名・項目	R2 産単収	R3 産単収
法人A	519.0	523.2
法人B	416.1	611.2
法人C	384.1	546.2
法人D	525.8	553.4
4法人平均	475.2	558.5
目標値: 基準単収+60kg	—	556.0

- ・集落営農法人全体の平均単収は令和2年産の412kg/10aから535kg/10aに向上した。また、これに伴い集落営農法人全体の飼料用米の粗収益は令和2年産の80,709円/10aから99,299円/10aに増加した。

表 4 管内集落営農法人の飼料用米平均単収及び粗収益の状況

		R2	R3
平均単収 (kg/10)		412.1	534.6
粗収益 (円/10a)	数量払 ⁽¹⁾ (水田活用直接支払交付金)	69,479	83,771
	複数年契約加算(産地交付金)	12,000	12,000
	生産物収入 ⁽²⁾	2,720	3,528
	合計	80,709	99,299

(1) 標準単収を令和2年産は433kg、令和3年産は512kgとし、167円/kgで試算

(2) 単価6.6円/kgとして試算

4 今後の普及活動に向けて

- 集落営農法人全体で見ると飼料用米の単収は向上したが、5法人が平年基準単収を下回っている。これらの低収量の法人関係者に聞き取りした結果、要因は主に①穂いもち病多発によるもの、②栽培管理に起因するもの(疎植、移植期の遅れ)、③雑草多発による生育不良の3点が挙げられ、当初設定した主要指導事項を徹底することの重要性が改めて認識された。

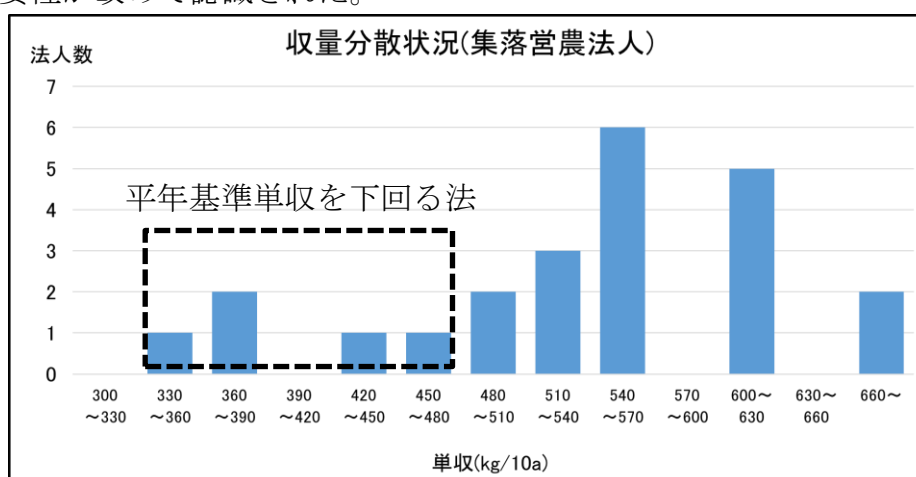


図1 令和3年産単収別の法人数

- 次年度に向けた活動として、まず、4つの重点指導法人については目標単収が継続的に確保できるように本年度の生育収量結果を基に、栽培改善書を作成しさらなる改善を促す。また、本年度は飛来が確認されなかったトビイロウンカ対策についても引き続き主要指導事項として、発生状況の確認と併せ出穂前後の基幹防除の徹底を指導する。

普及指導員調査研究報告書

課題名：雑草イネの根絶に向けた周年技術対策の確立

萩農林事務所農業部 担当者氏名：田村貢一

<活動事例の要旨>

むつみ地域のコシヒカリに混入した雑草イネ対策として、試験研究成績を基にした体系防除や本田での雑草イネ除去作業一斉を実施し、根絶に向けた技術の確立を目指した。

令和3年度は荒天のため一斉除去作業は中止し、随時抜き取りを行った。その結果、雑草イネの発生確認状況は、菅谷集落(2株)、鍛冶屋集落(18株)の2集落(5,525㎡)で、その他集落での発生は確認されず、対策実施ほ場の92%を清浄化した。

1 普及活動の課題・目標

平成28年度に萩市むつみ地区の菅谷集落で雑草イネの発生を確認し、関係機関と協議の上、むつみ地区全戸に対策資料を配布して注意を促すとともに過去の発生状況を聞き取り調査した。

雑草イネの発生は、吉部みどり会(佐波木・朝鳥集落)では平成25年度から、岡田集落では平成21～22年度から赤米の発生があったとの情報を得たが、雑草イネ種子の混入原因は特定できなかった。

また、現在の発生集落は6集落(菅谷・毛木山・広瀬・三戸原・志和田・鍛冶原)に及び、主に収穫作業を受託した法人コンバインにより発生地域が拡大したことが推測された。

他県等の雑草イネ対策情報や県農林総合技術センター試験成績を基にした除草剤体系防除と対策重点ほ場を明確にすることによる雑草イネの根絶を推進する。

2 普及活動の内容

(1) 関係機関及び関係農業者等への体系防除対策の徹底

関係農家へ講習会や巡回により重点取組事項の周知を行った。

ア 体系防除によるほ場ごとの除草剤対策

① 本田除草剤体系処理(前処理剤+初中期剤+中期剤)〈5の(2)を参照〉

※令和3年未発生ほ場は2剤体系や単剤処理

② 収穫直後耕起前土壌処理剤(ex. プリグロックスL、ラウンドアップ剤)

※②は令和3年に発生が確認されたほ場のみ。

イ 手取り作業

生育期間中随時(特に「コシヒカリ」出穂後10～20日、収穫前)

※雑草イネは出穂後20日から脱粒、発芽するものがあります。

ウ 機械混入の防止(収穫機械の清掃、トラクター等本田作業機械の泥落とし等)

※収穫機械; 扱ぎ胴や搬送筒等穀搬送部を中心に清掃を実施

エ その他

移植前2度荒代かき(水利関係により実施可能なほ場)

(2) 発生ほ場の対策確認と関係機関によるほ場発生株の除去作業の実施

出穂期頃に関係機関の協力を得て全ほ場の一斉除去作業を計画したが、荒天のため一斉除去作業は中止し、萩農林水産事務所担当で対応した。

3 普及活動の成果

(1) 関係機関及び関係農業者等への対策の理解促進

発生ほ場及び関係農家ごとに除草剤体系処理方法等が徹底され、理解が促進した。

(2) 雑草イネの発生状況

雑草イネの発生確認状況は、菅谷集落(2株)、鍛冶屋集落(18株)の2集落(5,525㎡)で、その他集落での発生はなかった。(初発以降の総発生面積は67,944㎡であり、対策実施ほ場の92%の清浄化を達成)

4 今後の普及活動に向けて

雑草イネ対策により、確実に発生ほ場は減少しており、引き続き根絶に向けてほ場のクリーン化を推進する必要がある。

市助成事業を活用した体系防除による除草剤対策の実施や混入・拡大防止対策技術の徹底により雑草イネ根絶に向けた取り組みを行う必要がある。

5 参考(関係機関の支援策)

(1) 萩市

「雑草イネ防除緊急対策事業(令和1~3年度)」

事業内容：該当資材に対する補助金(補助率資材購入費の1/3以内)

(2) 県農林総合技術センター(令和3年度試験研究成果から抜粋)

萩市の現地除草剤試験では雑草イネの発生は見られなかった。

萩市で発生している雑草イネでは、下記の①②③の3剤体系処理(散布日；①移植前4日+②移植後3日+③移植後15日)の防除効果が高かった。

なお、発生程度(発生量「微」；1~10本/10a)により、②③の2剤体系、②の単剤処理の効果も期待できる。

また、代かきによる種子の5cm程度の埋め込みも雑草イネの発生抑制効果がある。

【試験に使用した除草剤】

- ① オキサジミアゾン・フタクロール乳剤(商品名：デルカット乳剤)
- ② インダナフン・ピラクロル・ベンゾビシクロフロアブル剤(商品名：ライジンパワーフロアブル)
- ③ シメトリン・フルセトスルフロソ・ベンフルセート1キロ粒剤(商品名：ナイスミドル1キロ粒剤)

普及指導員調査研究報告書

課題名：スマート農業技術を活用した減肥による水稲品種「きぬむすめ」の収益向上

萩農林水産事務所農業部 担当者氏名：山本顕司

＜活動事例の要旨＞

管内の主要品種である「コシヒカリ」では、食味収量コンバインで収集した収量等のデータとほ場管理システムを活用することで、ほ場特性等の見える化及び効率的な施肥設計による収量確保・施肥量の削減を確認した。

令和3年度は、「きぬむすめ」において、スマート農業技術を活用した施肥削減による収益向上の可能性などを実証した。

その結果、「きぬむすめ」でもほ場特性の見える化が可能であることを確認したが、施肥削減効果は認められなかった。

また、スマート農業技術を有効活用するためには、技術を使いこなすことに加えて、水稲の生理・生態などの基本技術を習得することが重要であることを再確認した。

1 普及活動の課題・目標

農事組合法人うもれ木の郷では、スマート農業実証プロジェクト（H31～R2）において、ほ場特性の見える化と「コシヒカリ」での施肥量の削減効果を確認している。令和3年度は、新たに栽培に取り組むこととした「きぬむすめ」でスマート農業技術の普及性を確認するとともに、阿武荻管内で栽培面積が拡大している「きぬむすめ」の施肥基準設定の資とすることとした。

2 普及活動の内容

（1）食味収量コンバインの実績に基づく施肥設計

- ・令和2年産コシヒカリを食味収量コンバイン（㈱クボタ DR595S-PFQW2-S）で収穫した際に収集したデータでほ場特性（生産能力）を相対的に評価した。
- ・このうち、概ね収量540kg/10a以上のほ場及びタンパク質含量6.0%以上のほ場を減肥可能ほ場（図1）とし、実際の作業性を考慮して、令和3年産「きぬむすめ」の施肥設計を表1のとおりとした。
- ・なお、移植及び側条施肥は、ほ場管理システム（KSAS）からスマート田植機（㈱クボタ NW8S-F-GS）に事前に作業指示を行い実施した。
- ・また、比較のため側条施肥による基準量施肥と全層施肥実施ほ場を設置した。

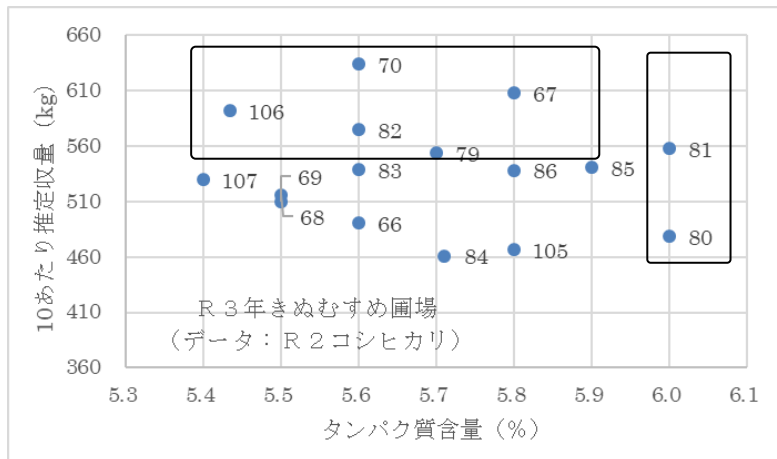


図1 令和2年産コシヒカリの収量とタンパク質含量

表1 ほ場ごとの施肥設計

施肥基準	肥料名	施肥量 (kg/10a)	施肥方法	窒素成分 (kg/10a)	ほ場番号
10%削減	すご稲	30	側条施肥	7.5	79~85, 106, 116~119,
基準量	(25-10-10)	33	〃	8.25	86, 132~135
		〃	全層施肥	〃	93, 94, 105, 107, 109, 110, 115, 128, 131, 205, 206, 215

(2) 令和3年産の生育状況と収量把握

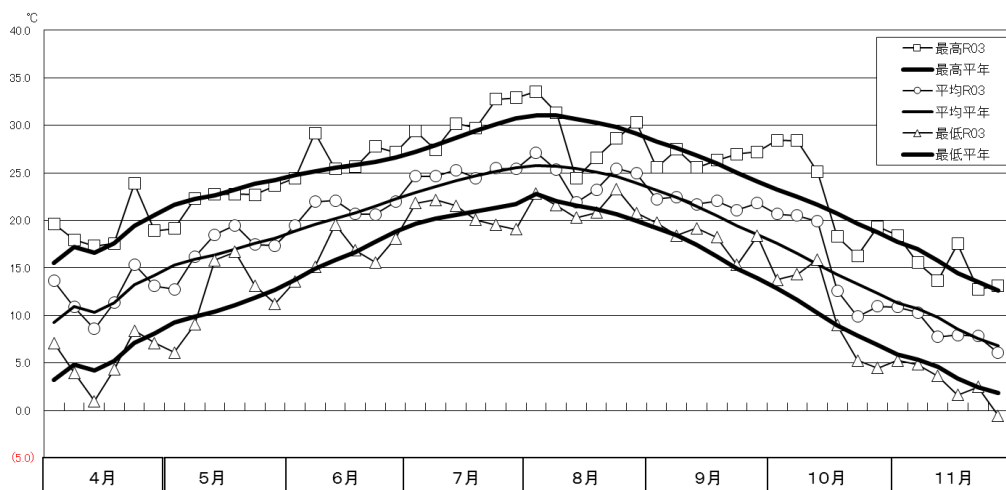
- ・10%減肥のほ場番号81番と基準量施肥のほ場番号86番で水稻定点調査基準に準じて、草丈、茎数、葉令、葉色の調査、収量調査、代表株分解調査を行い、生育状況と収量などを確認した。

(3) 食味収量コンバインによる評価

- ・側条施肥による10%削減6ほ場、基準量施肥4ほ場と全層施肥11ほ場について、収量とタンパク質含量データを収集し、「きぬむすめ」における減肥及び施肥方法の違いによる総合評価を行った。

3 普及活動の成果

(1) 気象概況など【徳佐アメダス】



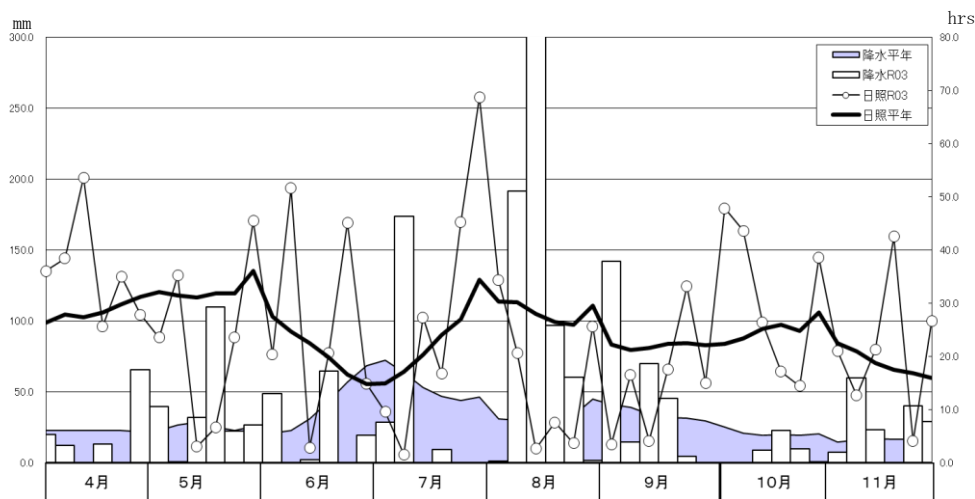


図2 気象の推移

ア 移植期～幼穂形成期

- ・梅雨入りは、5月15日で平年に比べて21日早く、移植後の約2週間は、夜温が高く、周期的な降雨があり、日照時間も少なく推移した。
- ・移植後の降雨で深水状態となり、夜温も高かったため、除草剤の薬害と思われる障害の発生が確認された。
- ・梅雨期間は、気温はやや高く、降水量は少なく、日照時間は多かった。6/20以降降雨のない日が続いた。なお、梅雨明けは、7月13日で平年より6日早かった。

イ 幼穂形成期～登熟期前半

- ・気温(最高気温)がやや低く推移し、降水量は多く、日照時間も少なかった。8/8以降長雨が続き、月間降雨量は578.5mmとなり、年間の1/3量の降雨を記録した。

ウ 登熟期後半～成熟期

- ・気温はやや高く、日照時間も多かった。降水量は少なく推移したが、周期的な降雨があった。9/19以降、収穫するまでほとんど降雨はなかった。

(2) 令和3年産「きぬむすめ」の生育状況と収量

ア 生育概要

- ・10%削減ほ場に比べ、基準量施肥ほ場の移植時期が1日遅かったため、生育ステージは、出穂期までは遅く推移したが、出穂期以降は同日であった。(表2)

表2 生育ステージ

施肥基準	移植期	8.5葉期	幼穂形成期	出穂期	成熟期	収穫期
10%削減	5月15日	6月18日	7月20日	8月16日	9月29日	10月11日
基準量	5月16日	6月23日	7月21日	8月16日	9月30日	10月11日

イ 生育調査結果

・10%削減ほ場に比べ、基準量施肥ほ場の草丈が長く、 m^2 あたり茎数も多く推移し、葉齢は、概ね同様に進展した。葉色は、基準量施肥ほ場において、生育初期の6月11日及び幼穂形成期の7月21日頃に濃く推移した。（図3～図6）

・成熟期調査の結果、基準量施肥ほ場の穂数が4.6本/株多く、有効茎歩合も高かった。（表3）

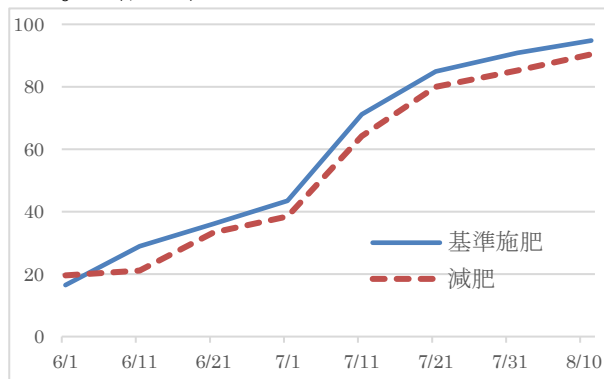


図3 草丈の推移

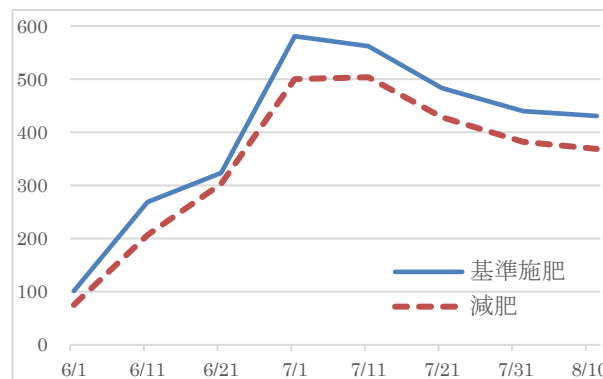


図4 m^2 あたり茎数の推移

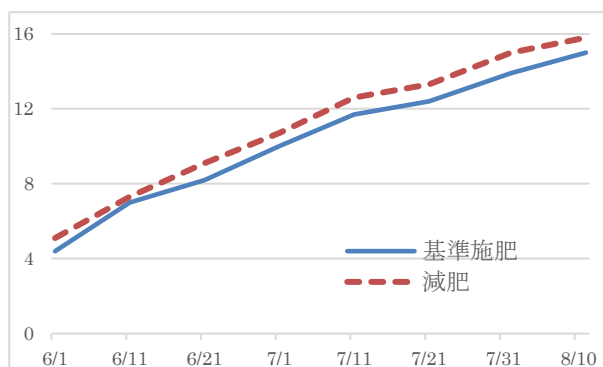


図5 葉齢の推移

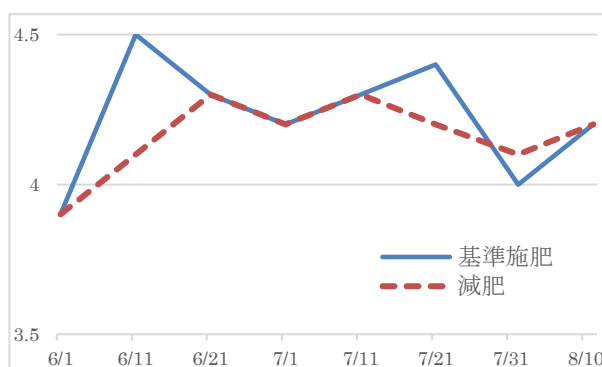


図6 葉色の推移

表3 成熟期調査

施肥基準	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/株)	最高茎数 (本/株)	有効茎歩合 (%)
10%削減	86.1	17.2	18.1	26.1	69.3
基準量	89.1	17.7	22.7	30.9	73.5

ウ 収量調査

・坪刈調査による10%削減ほ場の精玄米重収量は、725kg/10aで基準量施肥よりも40kg/10a少なかった。また、10%削減ほ場の粒厚分布は、2.1~2.0mmが49.3%であり、基準量施肥より粒厚が薄い傾向があった。（表4、表5）

・10%削減ほ場の m^2 粒数は、約35,000粒で基準量施肥ほ場より少なかった。（表6）

表4 収量調査(玄米水分15%換算)

施肥基準	全重 (kg/10a)	粗粒重 (kg/10a)	精粒重 (kg/10a)	粗玄米重 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)	千粒重 (g)	整粒歩合 (%)
10%削減	1,817	930	934	775	725	22.1	93.6
基準量	2,099	1,006	998	803	765	22.1	95.2

表5 粒厚分布(%)

施肥基準	2.1mm以上	2.1~2.0mm	2.0~1.9mm	1.9~1.85mm	1.85~1.7mm	1.7mm以下
10%削減	25.5	49.3	16.0	2.7	3.3	3.1
基準量	43.3	38.0	11.9	2.0	2.5	2.3

表6 株分解調査

施肥基準	穂数 (本/株)	一株粒数 (粒/株)	一穂粒数 (粒/穂)	m ² 粒数	玄米粒数 (粒/株)	登熟歩合 (%)
10%削減	18.2	1,834	101	35,396	1,549	64.9
基準量	22.6	2,328	103	43,763	1,607	58.2

※ 登熟歩合は、比重1.13の塩水選による。

エ 食味収量コンバインによる評価 (図7)

- ・10%削減ほ場に比べ、基準量施肥ほ場の収量が多い傾向があり、上記の収量調査結果と同様の傾向であった。また、タンパク質含量の差は少ないと思われる。
- ・供試した緩効性肥料「すご稲」を10%削減した場合、肥料費は約600円/10a(予約価格)の削減であり、収益確保にはつながらないと考えられた。
- ・また、全層施肥と比較した場合、側条施肥によって収量が改善され、肥料の削減効果も期待でき、特に、「きぬむすめ」では、地力が低いほ場で側条施肥による基準量施用で収量の改善が期待できると考えられた。
- ・「きぬむすめ」の減肥は、収量の減少につながりやすく適さないと思われる。窒素成分8kg/10a施用し、初期分けつの速やかな確保と水管理の徹底などにより有効茎歩合を高める管理が収量・品質の向上につながると考えられる。

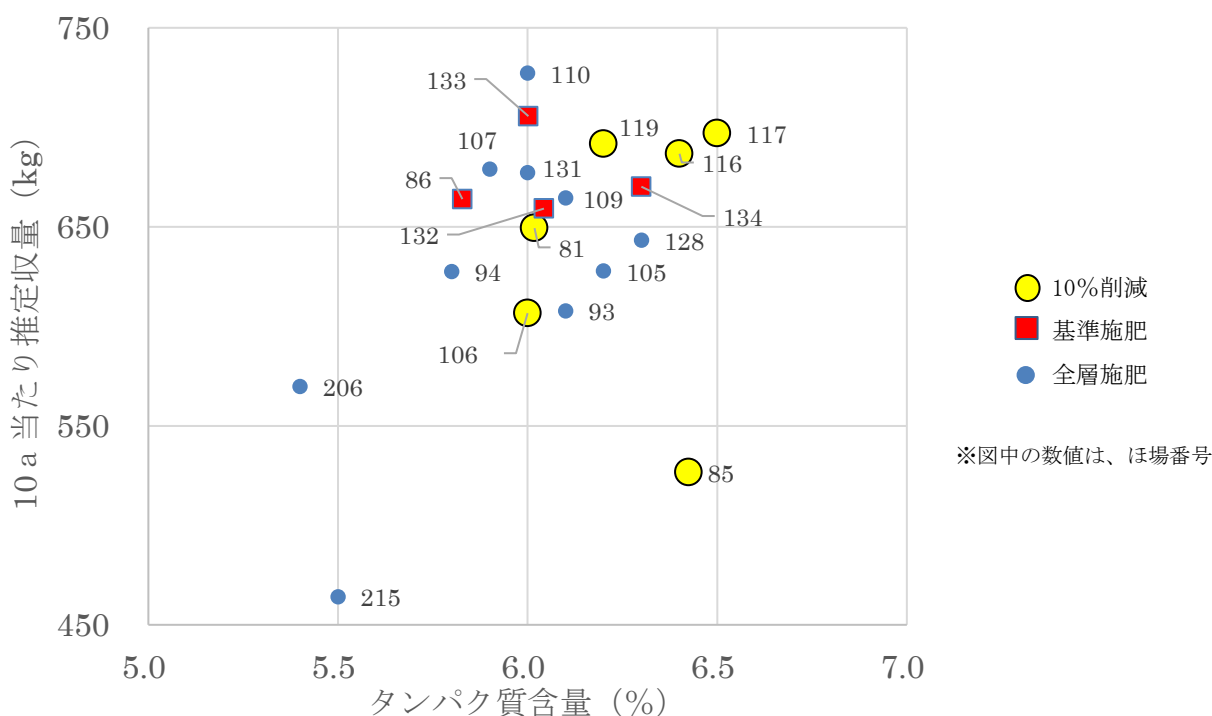


図7 食味収量コンバインによる「きぬむすめ」の推定収量とタンパク質含量

4 今後の普及活動に向けて

ア スマート農業技術を使いこなす

正確にデータを収集することが前提となるため、メーカーなどの支援を得ながら、スマート農業技術を使いこなせるよう継続した支援を行うとともに、改善点などの要望をフィードバックする必要がある。

イ データを有効活用できる人材育成

食味収量コンバインを活用した、ほ場特性の相対的評価は可能であるが、次年度の施肥設計を検討する場合は、栽培期間中の水稻の生育状況や雑草の発生状況などを考慮した総合的な検討が必要であることから、水稻の生理生態などを理解する必要がある。

ウ その他

データを活用した施肥量の削減は、「きぬむすめ」や多収品種は、減肥が収量の減少につながりやすく不向きと考えられるため、食味を重視する「コシヒカリ」等の品種で活用を進める。

また、側条施肥では、全層施肥に比べて減肥が可能であるが、緩効性肥料の選定（速攻性成分の割合等）の重要性が改めて確認された。