

# これからの鍵となるスマート農業

= どの様に生かすか =

株式会社 若狭の恵

## 栽培管理システム (MAP)

栽培管理システムのMAPで圃場番号、位置や地形、作付品種などが一目でわかる。

データ管理者だけでなく、作業員もスマートフォンのアプリから作業記録や現場の写真を入力することができる。

スマートフォンのGPSにより、自分の位置が把握できるため、作業指示が出された圃場を間違えることがない。



# 栽培管理システム（カレンダー）

カレンダーで作業記録を入力するだけでなく、「予定」を事前に入力することで作業指示書として活用できる。作業終了後に「予定」を「実績」に変更することで作業記録データとなる。

特に田植えや防除の場合、肥料や農薬の種類や量、希釈倍率も記録として残すことができ、食味や収量の分析に活用できる。

# 栽培管理システム（活用事例）

- ・ 圃場の補修工事をした場合や、リスクポイントを発見した場合には、右記のように写真も作業記録として残す。
- ・ またトラクターやコンバイン、乾燥調製、精米所の機械の修理や点検も作業記録として残すことで、J-GAPの定期点検ルールもクリアできる。

# 栽培管理システム（圃場単位記録）

作業ごとの記録を入力することで、圃場単位の記録が時系列で把握することができる。

# 栽培管理システム（技術区分単位記録）

作業ごとの記録を入力することで、技術区分単位で作業時期や作業時間が把握することができる。

※ 技術区分：品種×作付方法

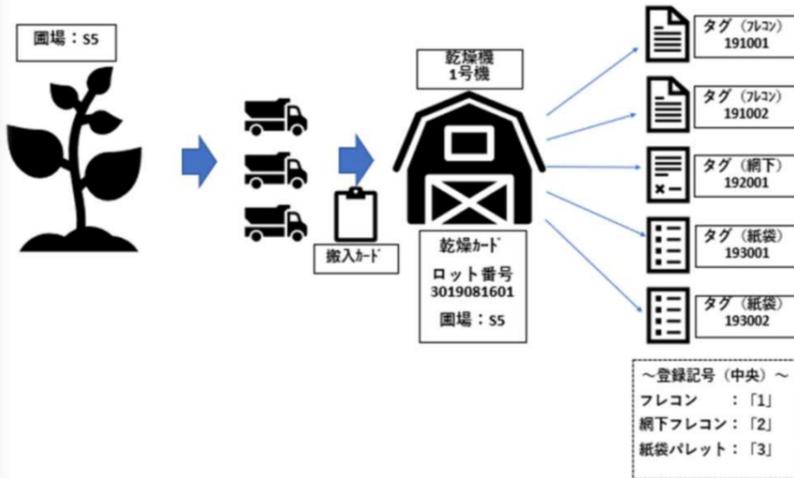
作業項目	合計 時数	2月			3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月		
		下旬	中旬	月上旬	下旬	中旬	月上旬	下旬	中旬	月上旬	下旬	中旬	月上旬	下旬	中旬	月上旬	下旬	中旬	月上旬	下旬	中旬	月上旬	下旬		
耕耘 (ロータリ)	0.02								0.40	0.16															
代かき	0.17								0.06	0.11															
畦草刈り	0.31								0.03						0.12	0.02	0.02				0.04	0.06			
灌水	0									0															
田植え (直播)	0.41									0.41															
圃場除草剤散布	0.03											0.03													
管理関係	0.01														0.01										
中干し	0														0										
水管理	0.12																			0.12					
防除	0.06																			0.06					
休耕 (稲刈り)	0.01																					0.01			
稲運搬 (刈取)	0.12																				0.12	0			
刈取り	0.11																					0.08	0.03		
堆肥搬出・運搬	0.15																						0.15		
合計	2.12								0.55	0.08		0.03		0.01	0.12	0.02	0.02	0.18		0.04	0.29	0.03	0.15		

# 収穫時の業務フロー（トレーサビリティ）

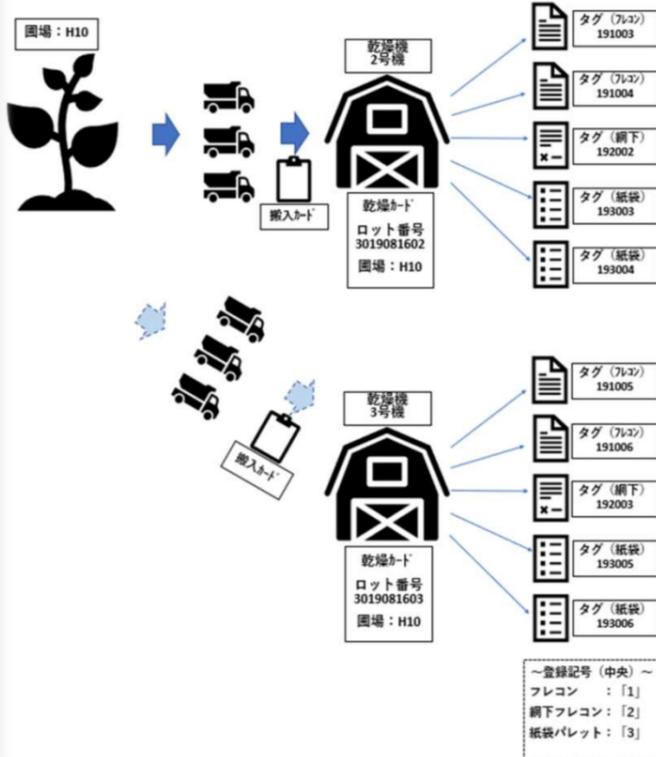
収穫し乾燥調整したお米がどの圃場からきたものかわかるように管理する。

できるかぎり圃場単位で乾燥調整ができるように配慮するが、小さな圃場の場合は複数の圃場で1ロットとなることもある。

【パターン：A】 一つの圃場で、乾燥機が満タンになる場合



【パターン：B】 収穫量の多い大きな圃場で、乾燥機が複数に分けられる場合



# 収穫時の管理帳票類

以下の資料は前ページの業務フローに関する帳票類。

搬入カードと乾燥カードを基に玄米のロット番号と登録番号を付与していく。

搬入カード ①

刈取り日	2019年9月10日	搬入時刻	13:30
搬入者	若狭 恵男	機械	<input checked="" type="checkbox"/> ヤンマー1号 <input type="checkbox"/> ヤンマー2号 <input type="checkbox"/> クボタ
オペレーター	水稲 刈取		
圃場番号	H10	数量(kg)	1,500 1,500 【合計】 3,000
		品種	<input checked="" type="checkbox"/> ハナエチゼン <input type="checkbox"/> ハナエチ(特抜②) <input type="checkbox"/> コシヒカリ <input type="checkbox"/> コシ(特抜④) <input type="checkbox"/> コシ(特抜⑤) <input type="checkbox"/> あまきかり <input type="checkbox"/> あまきかり(ひま) <input type="checkbox"/> いちほまれ <input type="checkbox"/> 五百万石 <input type="checkbox"/> 山田錦 <input type="checkbox"/> モミロマン <input type="checkbox"/> タンチョウモチ

- 初の収穫日や圃場などを記録するため、初の搬入ごとに作成する。
- 原則、複数の圃場をまたいだりでの収穫はしない。
- コンバインから稲を排出する都度、収穫数量のメモリをリセットする。
- 搬入カードは、乾燥カードにまとめて綴じ込しておく。

収穫時間	開始時刻	10:30
	終了時刻	14:00
	休憩時間	60分
	カードNO	1

終了時刻は、当該圃場の収穫が完了した時点で記入する。

乾燥カード ②

品種コード ①	30	搬入日 ②	190910	乾燥機コード ③	01	乾燥日	190911	振替日	190912
搬入量	9,000 Kg	スタート時刻	13:45	スタート時刻分	21.5 %	設定水分	14.5 %	設定温度	オート
乾燥割合	17:00	終了時刻	17:00	終了時刻分	14.5 %	Kett	14.2 %	搬入カード枚数	3 枚
目数深い	H10 H11							ロット番号 ④	3019091001

- ※1 品種・認証コード  
1: コシヒカリ 0: 認証無し  
2: アキサカリ 1: 特抜認証④  
3: ハナエチゼン 2: 特抜認証②  
4: いちほまれ 3: 特抜認証⑤  
5: タンチョウモチ 4: 特抜認証⑥  
6: 五百万石  
7: 山田錦  
8: モミロマン
- ※2 搬入日  
日付は2019年9月10日の場合、「190910」と記入。
- ※3 乾燥機コード  
乾燥機(8基)のうち、乾燥を行う機体の番号「01~08」のどれかを記入。
- ※4 ロット番号  
30190910 01  
①: 品種・認証コード  
②: 刈取・搬入日  
③: 乾燥機コード

- 乾燥作業を記録しつつ、搬入カードの情報と紐付けるために作成。
- 乾燥カードは、該当する搬入カードとともに綴り込みする。
- 初掲りでは、ロット番号を基にフレコンや紙袋の登録番号を付与する。

フレコン登録表 ③

登録番号 ①	登録日 ②	ロット番号	品種	等級	重量(kg)	備考
19 1 001	190910	3019091001	ハナ	1	900	
19 1 002	〃	〃	〃	〃	900	
19 1 003	190911	3019091002	ハナ	1	900	前ロット残300Kg
19 1 004	〃	〃	〃	〃	900	
19 1 005	〃	〃	〃	〃	250	※同品種収穫終了
19 1 006						
19 1 007						
19 1 008						
19 1 009						
19 1 010						
19 1 011						
19 1 012						
19 1 013						
19 1 014						
19 1 015						

- ※1 登録番号  
19,1,001  
① ② ③  
①: 2019年収穫の場合「19」と記載  
②: フレコンを意味する「1」  
③: 連番
- ※2 登録日は、作業日が2019年9月10日の場合、「190910」と記入。
- フレコンと乾燥機を紐付けるために作成(1ロット=乾燥機1基)。以後、出荷まで登録番号で管理。

# 食味と整粒検査

## ★品質情報の収集方法

- ・ 乾燥調製後の玄米を近赤外線分析計（SRE）と外観品質計（ES-V）で測定。
  - ・ 各測定データは、データ収集ソフト（GT-Rice）で集約し、圃場情報と品種情報を付加する。
- データは、最終的に栽培管理システムへ引き渡す。



# 品種・圃場別反収計算

- ・ ロット、登録番号を基に品種および圃場別の収量を計算する。また、整粒と食味も数値として記録している。

通番	圃場	種名	品種	整粒	食味	ロット番号	登録番号	圃場	面積	収穫量	L面積	圃場	カード枚数	ST	END	乾燥時間	ST水分量	EN水分量	Kett	形態	計量			反収/俵	反粒/Kg	歩留率	備考		
																					F数	計量	収量/Kg						
48	R1.9.8	R1.9.8	R1.9.10	コシ 特②	80	66.3	1419090803	19 1 171 19 1 172 19 1 173 19 1 174 19 1 175	T 16	99.76	7,093	99.76	7,093	4	12:03	2:09	14:06	22.4%	14.5%		フレコン	4	229.5	495.0	4,324.5	7.22	711.0	61.0%	
49	R1.9.8	R1.9.8	R1.9.10	コシ 特②	81	66.9	1419090804	19 1 176 19 1 177 19 1 178	H 6	68.92	4,808	68.92	4,808	2	11:50	1:12	13:22	25.4%	14.5%		フレコン	2	405.0	724.0	2,929.0	7.15	703.7	60.9%	
50	R1.9.8	R1.9.8	R1.9.11	コシ 特②	78	74.8	1419090805	19 1 179 19 1 180 19 1 181 19 1 182	H 9	80.16	5,496	80.16	5,496	3	14:00	3:58	13:08	26.1%	14.5%		フレコン	3	176.0	485.0	3,361.0	6.99	685.6	61.2%	
51	R1.9.8	R1.9.8	R1.9.11	コシ 特②	81	62.0	1419090806	19 1 183 19 1 184	H 4	109.31	6,869	109.31	6,869	2	14:00	4:20	14:20	27.2%	14.5%		フレコン	1	419.0	790.0	2,105.0	6.33	664.9	57.1%	通算51.52 歩留

# 技術区分単位の平均収量と食味スコア

前ページのデータを基に技術区分ごとの平均収量と食味スコアの平均値を算出

【平均値】

品種	稲単収 (kg/10a)			玄米単収 (kg/10a)			玄米食味スコア		
	全圃場	実証圃場	実証圃場以外	全圃場	実証圃場	実証圃場以外	全圃場	実証圃場	実証圃場以外
ハナエチゼン(移植)	737.3	752.7	727.9	406.5	459.8	374.3	69.9	72	70
ハナエチゼン(特栽・移植)	620.3	-	620.3	328.0	-	328.0	70.0	-	70
計 (ハナエチゼン)	735.2	752.7	725.0	405.2	459.8	373.0	69.9	72	70
中米・色選戻込計 (ハナエチゼン)	-	-	-	438.5	-	-	-	-	-
コシヒカリ(直播)	732.2	681.5	785.9	368.6	350.6	387.8	77.9	80	77
コシヒカリ(特栽・直播)	701.9	654.7	728.0	385.5	322.0	420.7	79.3	79	79
コシヒカリ(特栽JA・移植)	866.5	866.5	-	470.8	470.8	-	74.3	74	-
コシヒカリ(特栽有機・移植)	410.8	-	410.8	162.9	-	162.9	75.0	-	75
計 (コシヒカリ)	723.6	718.4	728.4	382.7	370.5	394.0	78.0	78	78
中米・色選戻込計 (コシヒカリ)	-	-	-	430.2	-	-	-	-	-
あささかり(直播)	713.1	752.7	673.8	302.1	310.1	294.2	77.1	78	77
あささかり(移植)	661.6	-	661.6	359.8	-	359.8	79.0	-	79
あささかり(ひまわり・直播)	580.9	580.9	-	251.6	251.6	-	82.0	82	-
計 (あささかり)	698.7	719.3	673.6	297.1	298.7	295.2	77.3	78	77
中米込計 (あささかり)	-	-	-	380.9	-	-	-	-	-
いちほまれ	821.0	821.0	-	423.3	423.3	-	77.0	77	-
五百万石	684.4	684.4	-	276.6	276.6	-	-	-	-
モミロマン	542.7	522.3	579.9	235.7	235.7	235.7	-	-	-
山田錦	669.1	669.1	-	326.2	326.2	-	-	-	-
タンチョウモチ	584.8	-	584.8	228.8	-	228.8	-	-	-
合計	696.6	695.7	697.5	342.4	340.8	344.0	74.5	77	74
中米・色選戻込合計	-	-	-	389.9	-	-	-	-	-

◆R元年度 収穫記録<sup>※1</sup>

品種	圃場番号	実証圃場	面積 (a)	稲収量 (kg)	稲単収 (kg/10a)	稲単収 平均との差	玄米単収 (kg/10a)	玄米単収 平均との差	玄米収量 (kg)	玄米単収 (kg/10a)	玄米単収 平均との差	水分量 (%)	玄米食味スコア <sup>※2</sup>	玄米粒率 (%)
コシヒカリ(直播)	H15	○	96.09	8,339	862.4	130.3	7.7	4,456.0	460.9	92.2	21.4%	78	73.2	
コシヒカリ(直播)	H19	○	84.80	6,541	771.3	39.2	7.2	3,674.0	433.3	64.6	26.9%	81	74.6	
コシヒカリ(直播)	H24	○	107.63	9,009	837.0	104.9	7.3	4,711.5	437.7	69.1	27.9%	80	79.7	
コシヒカリ(直播)	H29	○	106.99	4,949	462.6	▲269.6	3.5	2,226.5	208.1	▲160.5	27.5%	78	72.5	
コシヒカリ(直播)	H32	○	96.12	5,454	567.4	▲164.8	4.3	2,469.0	256.9	▲111.8	28.7%	79	73.3	
コシヒカリ(直播)	H11		32.90	2,699	820.4	88.2	7.4	1,461.5	444.2	75.6	24.1%	81	63.9	
コシヒカリ(直播)	H16		44.16	3,957	896.1	163.9	7.8	2,060.9	466.7	18	98.0	29.6%	78	76.6
コシヒカリ(直播)	H20		35.90	2,911	810.9	78.7	7.8	1,675.4	466.7	18	98.0	29.6%	78	76.6
コシヒカリ(直播)	H25		23.18	1,948	840.4	108.2	7.8	1,081.8	466.7	18	98.0	29.6%	78	76.6
コシヒカリ(直播)	H31		75.56	5,385	712.7	▲19.5	6.3	2,834.5	375.1	6.5	25.6%	78	67.5	
コシヒカリ(直播)	H33		20.70	1,599	772.5	40.3	5.8	716.4	346.1	20	▲22.5	21.8%	78	72.7
コシヒカリ(直播)	H34		17.50	1,266	723.4	▲8.7	5.8	605.7	346.1	20	▲22.5	21.8%	78	72.7
コシヒカリ(直播)	H35		17.50	1,344	768.0	35.8	5.8	605.7	346.1	20	▲22.5	21.8%	78	72.7
コシヒカリ(直播)	H36		20.00	1,156	578.0	▲154.2	5.8	692.2	346.1	20	▲22.5	21.8%	78	72.7
コシヒカリ(直播)	H37		68.00	5,372	790.0	57.8	6.2	2,522.0	370.9	2	2.2	26.6%	77	74.2
コシヒカリ(直播)	H38		25.60	2,016	787.5	55.3	5.8	886.0	346.1	20	▲22.5	21.8%	78	72.7
コシヒカリ(直播)	H39		22.60	1,713	758.0	25.8	6.2	842.6	372.8	19	4.2	24.6%	72	71.7
コシヒカリ(直播)	H40		51.91	4,058	781.7	49.6	6.1	1,897.0	365.4	21	▲3.2	29.4%	77	72.8
コシヒカリ(直播)	H41		58.74	5,569	948.1	215.9	6.2	2,189.9	372.8	19	4.2	24.6%	72	71.7
コシヒカリ(直播)	H42		57.33	3,928	685.2	▲47.0	6.1	2,095.0	365.4	21	▲3.2	29.4%	77	72.8
コシヒカリ(特栽・直播)	O1	○	155.34	8,150	524.7	▲177.2	4.6	4,265.0	274.6	▲111.0	30.3%	81	62.8	
コシヒカリ(特栽・直播)	O2	○	118.51	8,055	679.7	▲22.2	5.3	3,740.5	315.6	▲69.9	28.3%	78	60.4	
コシヒカリ(特栽・直播)	O3	○	96.01	6,959	724.8	22.9	4.4	2,548.5	265.4	▲120.1	26.7%	80	70.2	
コシヒカリ(特栽・直播)	O4	○	111.87	7,040	629.3	▲72.6	6.0	4,028.5	360.1	▲25.4	26.7%	80	69.4	
コシヒカリ(特栽・直播)	O5	○	82.66	6,748	816.4	114.5	7.2	3,591.0	434.4	48.9	26.8%	76	72.2	

## これからどの様に活用するのか

1. 栽培管理システムを活用して作業記録を明確に残す
2. リスク管理とトレーサビリティに関する共通認識をもった業務を行う
3. 収量や食味スコアといったデータを次年度以降の作付計画や施肥設計に活かす
4. データのみでは読み取れない作業ミスや修繕費などによる収支への影響を分析する
5. これからの数年間でのデータの蓄積により地域農業発展の礎となる