

「グリーンな栽培体系への転換サポート事業」に係る
 グリーンな栽培マニュアル【小野田地区・水稻移植栽培】

南鹿原グリーン協議会

時期	作業	資材等	備考
9月下～ 11月下旬	牛堆肥(2t/10a) 秋耕		稲株・稲わらの腐熟促進のため、 温度が高い秋期にすき込みを行う 腐熟促進のため資材の併用を推奨
4月上旬	種子消毒 播種 育苗(プール)	温湯消毒+微生物農薬 箱施用剤(殺虫・殺菌剤)	
4月下～ 5月中旬	代かき 田植、側条施肥(N4. 2kg/10a) 雑草防除	基肥用化学肥料 初期除草剤+初中期除草剤	
6月下～ 7月上旬	中干し(7日を限度に 延長)		有効茎数を確保後に開始する。 田面に軽くひびが入る程度を目安 とする。幼穂形成始期前に終了す る。
7月中～ 下旬	追肥(N1～2kg/10a)	追肥用化学肥料	ドローンによる省力的な追肥を実 施する場合は、ドローン専用肥料 を用いる。
7月下～ 8月上旬	出穂		
8月上～ 8月中旬	斑点米カメムシ類防 除	殺虫剤	穂揃期とその7～10日後の2回防 除を基本とする。多発が予想され る場合は、1回目を出穂始期～穂 揃期に早める。
9月上～ 9月下旬	収穫		

参考

1 堆肥の活用

たい肥は種類によって無機態窒素の放出量や放出パターンが異なる。稲わらたい肥や窒素成分1.5%以下の牛ふんたい肥は土づくり効果が高く、0.6~1t/10aを目安に施用する。連用により生育量が増加した場合は、様子を見て減肥する。豚ふんたい肥や鶏ふんたい肥は肥料的効果が高く、土づくりの効果より有機質肥料としての効果が期待できる(表1、2参照)。

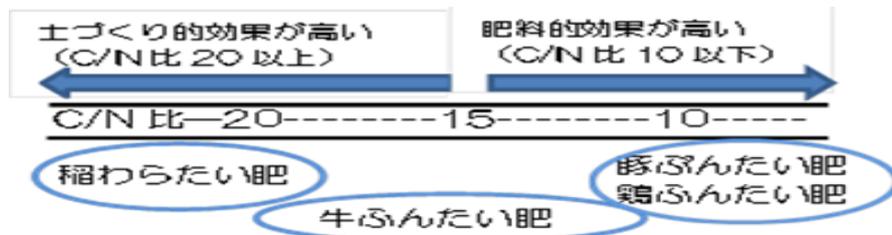


図1 たい肥の種類と効果のイメージ図

表1 家畜ふん堆肥及び乾燥ふんの肥効率と肥料効果を期待した窒素代替率の目安(宮城の稲作指導指針(基本編)より)

種類	材料の特徴	窒素成分 (%/現物)	窒素肥効率 (%)	リン酸・カリ 肥効率(%)	窒素代替率3割 の場合の施用 量の目安(現物 kg/10a)	備考
牛ふん 主体	↑ 副資材入り堆肥	<1.5	10~20	90	-	土づくりの利用
	↓ 副資材少,または他畜種少量混入	~2 ~2.5	20~30 20~30		300~500	
豚ふん 主体	↑ 副資材入り発酵ふん(堆肥)	~2	30~40		150~350	リン酸施用量が施肥基準以上となり, 3割代替(窒素)ができない場合がある
	↓ 乾燥ふん	~3 ~4	40~50 50~60		90~120	
鶏ふん 主体	↑ 副資材入り発酵ふん(堆肥)	~1	40~50		400~500	リン酸施用量が施肥基準以上となり, 3割代替(窒素)ができない場合がある
	↓ 乾燥ふん	~2 ~3 ~4	50~60 60~70 80~100		100~350 50~70	

表2 計算例: 施肥窒素は7kg/10aとし、窒素代替率は概ね50%を上限とし、リン酸・カリは10kg/10aを上限として計算

kari	材料の特徴	堆肥施用 量 (kg/10a)	窒素成分 ※1				リン成分 ※1			カリ成分 ※1			不足(化成肥料で補給分)(kg/10a)			
			肥効率 (%)	含有率 (%)	含有量 (kg/10 a)	代替率 (%)	肥効率 (%)	含有率 (%)	含有量 (kg/10 a)	肥効率 (%)	含有率 (%)	含有量 (kg/10 a)	窒素	リン酸	カリ	備考(必要窒素分を硫 安で補給した場合の 現物量(kg/10a) ※ 2
牛ふん 主体	↑ 副資材入り堆肥	1000	土づくりのための有機物補給として秋施用を推奨													
	↓ 副資材少,または他畜種少量混入	470	25	2	2.4	34	90%	1.5	7.1	90%	2.1	9.9	4.7	3.0	0.1	22kg/10a
豚ふん 主体	↑ 副資材入り発酵ふん(堆肥)	200	35	2	1.4	20	90%	5.1	10.2	90%	2.7	5.4	5.6	0.0	4.6	27kg/10a
	↓ 乾燥ふん	160	45	3	2.7	39	90%	5.1	10.2	90%	2.7	5.4	4.3	0.0	4.6	20kg/10a
鶏ふん 主体	↑ 副資材入り発酵ふん(堆肥)	250	55	4	3.5	50	90%	5.1	8.2	90%	2.7	4.3	3.5	1.8	5.7	17kg/10a
	↓ 乾燥ふん	250	45	1	1.1	16	90%	4	10.0	90%	2.3	5.8	5.9	0.0	4.3	28kg/10a
	↓ 乾燥ふん	180	55	2	2.8	39	90%	4	10.0	90%	2.3	5.8	4.3	0.0	4.3	20kg/10a
	↓ 乾燥ふん	100	65	3	3.5	50	90%	4	7.2	90%	2.3	4.1	3.5	2.8	5.9	17kg/10a
	↓ 乾燥ふん	100	90	4	3.6	51	90%	4	4.0	90%	2.3	2.3	3.4	6.0	7.7	16kg/10a

※1 窒素成分は表6, リン酸・カリ成分は宮城の稲作指導指針(基本編)の数値を利用

※2 リン酸, カリの不足分は土づくり肥料での補填を想定

「グリーンな栽培体系への転換サポート事業」では、牛ふん堆肥2t/10a(有効N4.3kg/10a)^{注)}と化学肥料節減(N4.8kg/10a)の検証を行った結果、窒素分解率の低い牛ふん堆肥の特徴を反映し、葉色値は出穂後以降に上昇し、玄米タンパク質含有率がやや高まり、収量は慣行施肥体系よりかなり低下した(表3)。このことから、牛ふん堆肥を使用する場合は収穫以降なるべく早い時期に散布し、生育量に応じた追肥の実施が望ましい。

注)牛ふん堆肥の水分を50%、全窒素量を1.2%とすると、現物2t/10aで全窒素は24kg/10a。有効化率を18%とすると4.32kg/10aとなる。

表3 化学肥料節減栽培と慣行施肥栽培における生育、収量、品質 (令和6年)

	出穂期 (月日)	葉色(GM)		稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/株)	収量 (kg/10a)	慣行比 (%)	整粒歩合 (%)	タンパク (%)
		穂揃期	出穂25日							
試験区	7月27日	33.8	34.8	79.7	18.9	24.5	450	87	79.0	6.2
慣行区	7月27日	34.4	33.9	88.3	19.0	27.0	516	-	76.1	5.8

注1)試験区：牛ふん堆肥2t/10a+化学肥料(N4.2kg/10a)、慣行区：化学肥料(N6.0kg/10a)

注2)収量は全刈収量。タンパクは玄米タンパク質含有率(乾物)。

2 中干しの延長

・中干し期間を延長することにより、水稻栽培期間の土中への酸素供給量が増えるためメタン発生量を削減できる。慣行の1週間延長により約3割削減できるとされている。「グリーンな栽培体系への転換サポート事業」の検証では、中干し終了以降に適度に降雨がある場合は収量への影響は少ないが(表4)、降雨が少ない場合は収量への影響が発生するので注意を要する(表5)。

表4 中干し期間の延長の有無における生育、収量、品質 (令和6年)

	出穂期 (月日)	葉色(GM)		稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/株)	収量 (kg/10a)	慣行比 (%)	整粒歩合 (%)	タンパク (%)
		穂揃期	出穂25日							
試験区	7月27日	33.3	33.8	85.9	19.4	28.5	480	107	76.5	5.9
慣行区	7月27日	33.8	34.8	79.7	18.9	24.5	450	-	79.0	6.2

注1)試験区：6月22日～7月5日(14日間)、慣行区：6月22日～6月28日(7日間)。

注2)収量は全刈収量。タンパクは玄米タンパク質含有率(乾物)。

表5 中干し期間の延長の有無における生育、収量、品質 (令和5年)

	出穂期 (月日)	葉色(GM)		稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/株)	収量 (kg/10a)	慣行比 (%)
		穂揃期	出穂25日					
試験区	7月31日	26.8	30.6	82.3	19.4	29.4	369	86
慣行区	7月31日	28.9	29.4	79.7	17.7	28.0	429	-

注1)試験区：7月1日～7月15日(15日間)、慣行区：7月1日～7月8日(8日間)。

注2)収量は全刈収量。

3 ドローンによる省力的な追肥

農業用ドローンを用いた作業は、地上作業(背負式動力散布機)に比べ、高速で飛行できることから作業能率が高い。特に暑い夏場の追肥や防除では、労力軽減が期待できる。「グリーンな栽培体系への転換サポート事業」の検証では、追肥の実散布時間を75～86%削減できた(表6、7)。

農業用ドローンの本体価格はメーカーや作業性能などで 100 万～250 万円と幅があり、購入時には本体以外に予備バッテリー、充電装置、粒剤散布装置などのオプション品や保険料などの費用も必要になる（表 8）。

稲作経営に導入する際には、除草剤、殺虫剤、殺菌剤、肥料など、ドローンによる作業が可能なものは、計画的に地上散布からドローン散布に切り替えることが望ましい。その場合には、必ずドローンで散布可能な商品を選定する必要がある。

表 6 追肥作業時間の比較(1筆当たり) (令和5年)

	ほ場面積 (a)	機械準備 (分)	肥料充填 (分)	散布 (分)	機械清掃 (分)	作業合計 (分)
試験区	50	20	5	5	30	60
慣行区	50	20	5	20	30	75

注1)試験区：ドローン(クボタ MG-1SAK)、慣行区：動力背負式散粒機

注2)散布日：令和5年7月22日。使用資材：セラコートスカイ 44 3.6kg/10a(N 1.6kg/10a)

表 7 追肥作業時間の比較(1筆当たり) (令和6年)

	ほ場面積 (a)	機械準備 (分)	肥料充填 (分)	散布 (分)	機械清掃 (分)	作業合計 (分)
試験区	45	20	5	5	30	60
慣行区	49	20	5	35	30	90

注1)試験区：ドローン(クボタ MG-1SAK)、慣行区：動力背負式散粒機

注2)散布日：令和6年7月6日。使用資材：セラコートスカイ 44 3.6kg/10a(N 1.6kg/10a)

表 8 農業用ドローンの購入時費用の目安及び年間維持費

購入時にかかる 費用目安	本体	1,000,000～2,500,000円
	バッテリー（4本）	400,000円（@100,000×4）
	バッテリー充電器	150,000円
	粒剤散布装置	150,000円
	登録・申請費用	20,000円
	認定講習費用	200,000円
	合計	1,920,000～3,420,000円
年間維持費目安	保険料	100,000円～150,000円 (補償内容による)
	年次点検費用	100,000円～ (修繕・部品交換により変動)
	合計	200,000円～

注)出典：ドローンナビゲーター (<https://drone-navigator.com/agricultural-drone>)