

家畜ふん堆肥を活用した施肥指針

1 はじめに

家畜ふん堆肥は、これまで土づくりに有効な資材として捉えられてきたが、最近の肥料高騰に対応して経費節減を図るために、堆肥の肥料成分を考慮した施肥体系を確立することが重要である。

牛ふん堆肥は、窒素の肥効が低いために土づくりの有機質資材に適しているが、鶏ふん堆肥は窒素の肥効が高く、またリン酸やカリも豊富に含んでいるため、鶏ふん堆肥を肥料として積極的な利用を図るために、本指針を作成するものである。

1) 各種堆肥における肥料成分の肥効率

家畜ふん堆肥を施用する場合は、窒素は含有量によって肥効率が異なるため、表1を参考に堆肥からの窒素、リン酸、カリ等の肥効を勘案して基肥施肥量を削減する。

なお、ここで示した肥効率は、単年施用の場合であり、連年施用する場合は、前年までに施用した堆肥の分解により窒素肥効が高まる(牛ふんの場合 2 倍程度)。

参考まで代表的な家畜ふん堆肥の含有成分の例を示す。

表1 各種堆肥の窒素含有率別の肥料成分の肥効率の目安

堆肥の種類	全窒素含有量 (乾物当たり)	全窒素含有量 (現物当たり)	堆肥の肥効率(%)		
			窒素	リン酸	カリ
鶏ふん堆肥	2%未満	1%未満	20	80	90
	2~4	1~2	50	80	90
	4以上	2以上	60	80	90
牛ふん・ 豚ふん堆肥	2%未満	1%未満	10	80	90
	2~4	1~2	30	80	90
	4以上	2以上	40	80	90

注) 肥効率は化学肥料の肥効を100とする。

現物当たり(%)は、水分含量を50%として計算した。

全カリ含量が乾物当たり1.5%未満の場合はカリ肥効率を50%とする。

成分含量は、堆肥の袋に表示されているが、堆肥の含有成分の表示は、乾物又は現物当たりの表示が混在するので注意すること。

石灰の肥効率は全ての堆肥が90%とした。

参考 家畜ふん堆肥の含有成分量(例)

堆肥名	現物当たり成分割合(%)				現物1トン当たりの成分量 (kg/10a)			
	窒素	リン酸	カリ	石灰	窒素	リン酸	カリ	石灰
鶏ふんがく堆肥	1.5	2.5	1.5	5.5	7.5	20	13.5	49.5
乾燥鶏ふん	3.6	4.0	2.2	10.0	18	32	19.8	90.0
牛ふんがく堆肥	0.6	0.8	0.7	1.0	0.6	6.4	3.5	9.0
乾燥牛ふん	1.6	1.9	1.4		4.8	15.2	12.6	

注) 乾燥牛ふん、乾燥鶏ふんの肥効率は表1の乾物当たりの欄を参照

2) 使用のポイント

鶏ふん堆肥では窒素、リン酸、カリを、牛ふん堆肥ではリン酸、カリを代替できる。肥料の代替として鶏ふん堆肥を基肥施用する場合は、施用量は基肥窒素の 50%を上限に施用する。また、牛ふん、豚ふん堆肥を基肥施用する場合は基肥窒素の 30%を上限に施用する。

堆肥の施用から野菜等の定植までが1週間以上と長びくと、硝化作用が起こり硝酸態窒素の流亡による肥効の低下がみられるので、堆肥で基肥代替をする場合は、堆肥施用から1週間以内に定植を行う。

堆肥で代替されるリン酸またはカリが各品目の示した当初の基準施肥量を上回る場合は、過剰施肥を避けるため、基準施肥量を上限として堆肥施用量を決定する。

ここでは、堆肥中の肥料成分を差し引いた施肥設計について計算方法を紹介するが、実際の施肥設計に当たっては、土壌分析により土壌中に残存している肥料成分を考慮して施肥設計を行う。

施肥成分量及び堆肥施用量の計算方法は次の通りである。

関係式（堆肥成分量 = 堆肥施用量 × 成分割合 × 肥効率）から、堆肥施用量は以下の式で求められる。

$$\text{堆肥施用量} = \text{施肥成分量} \div \text{成分割合} \div \text{肥効率}$$

計算例

現物当たり窒素 1.5%、リン酸 2.5%、カリ 1.5%の表示のある鶏ふん堆肥を用いて、窒素成分 10kg に相当する施用量を計算する。

$$\text{施用量} = 10\text{kg} \div 0.015 \div 0.5 = 1333\text{kg}$$

鶏ふん堆肥 1333kg を施用する場合のリン酸、カリ量を計算する。

$$\text{リン酸} = 1333\text{kg} \times 0.025 \times 0.8 = 26.7\text{kg}$$

$$\text{カリ} = 1333\text{kg} \times 0.015 \times 0.9 = 18.0\text{kg}$$

窒素 10kg を代替する鶏ふん堆肥は 1333kg であり、それは同時にリン酸 26.7kg、カリ 18.0kg を代替する。

3) 連用による土壌の変化

家畜ふん堆肥の連用により、表 2 に示すように、鶏ふん堆肥では土壌中の有効態リン酸、交換性石灰が、牛ふん堆肥では交換性カリが蓄積するため、定期的に土壌診断を行い、リン酸等の過剰施用をさける。

表2 堆肥の連用に伴う土壌養分の蓄積

堆肥の種類	蓄積養分		
	リン酸	カリ	石灰
鶏ふん堆肥			
牛ふん堆肥			
豚ふん堆肥			

蓄積多： 、蓄積中： 、蓄積少：空白

2 作物別施肥指針

化学肥料の代替として、肥効の高い鶏ふん堆肥を基肥等に活用する場合の施肥法について、水稻、ハクサイ、キャベツ、レタス、ハウレンソウ、中晩柑（不知火）、ウメの7品目について示す。

1) 水稻

施肥のポイント

水稻の一般的な施肥は、基肥に窒素 5kg/10a、リン酸 8kg、カリ 5kg 施用し、追肥として窒素 5kg、カリ 5kg を施用している。

リン酸は全量基肥施用し、窒素とカリの追肥は出穂 25 ~ 22 日前、15 ~ 10 日前の2回に分施している。

鶏ふん堆肥を化学肥料代替として施用する場合は、基肥として施用し、施肥量は基肥窒素の 50% を上限に施用する。堆肥を追肥に施用すると窒素肥効が遅くまで続き玄米品質の低下を招くため、追肥は速効性の化学肥料を用いる。

施肥設計の実際

表3に示す鶏ふん堆肥を用いて、基肥窒素の 50% である 2.5kg の窒素を代替する場合、1-2) 使用のポイント(2ページ)に基づいて計算すると、現物施用量は 333kg/10a である。この場合、窒素 2.5kg、リン酸 6.7kg、カリ 4.5kg が含まれる(表4)。よって、基肥の化成肥料は、窒素 2.5kg、リン酸 1.3kg、カリ 0.5kg を施用する。

表3 鶏ふん堆肥(採卵鶏)の養分含量(現物当たり含有量)

窒素	リン酸	カリ	石灰	水分
1.5%	2.5%	1.5%	5.5%	50%

留意点

鶏ふん堆肥は、代かきの1週間以内に施用する。施用から代かきまで1週間以上経過すると硝化作用が起こり窒素の利用率が低下する。

表4 鶏ふん堆肥利用における施肥設計例(kg/10a) (目標収量:550kg/10a)

	基準施肥量			鶏ふん堆肥利用の施肥設計例			
	基肥	追肥	合計	基肥		追肥	合計
				鶏ふん堆肥	化成肥料		
窒素	5	5	10	2.5	2.5	5	10
リン酸	8	0	8	6.7	1.3	0	8
カリ	5	5	10	4.5	0.5	5	10

注) 現物当たり窒素1.5%の鶏ふん堆肥333kg/10a施用の場合

2) 野菜

(1) 年内どりハクサイ

施肥のポイント

年内どり栽培の一般的な施肥量は、窒素 40kg/10a、リン酸 25kg、カリ 40kg 程度で、基肥窒素としてその 60% の 24kg が施用され、追肥は定植 20 日後と結球開始期の 2 回行われている。リン酸は全量基肥施用とし、カリは窒素と同様に施用されている。

鶏ふん堆肥を化学肥料代替として施用する場合は、基肥として施用し、施肥量は基肥窒素の 50% を上限に施用する。年内どりハクサイの場合、追肥時期の温度が低く、鶏ふん堆肥の窒素肥効が劣るため、追肥は速効性の化学肥料を用いる。

ただし、施用堆肥で代替されるリン酸あるいはカリが基準施肥量を上回る場合は、過剰施肥を避けるため、基準施肥量を上限として堆肥施用量を決定する。

施肥設計の実際

表 3 に示す鶏ふん堆肥を用いて、基肥窒素の 50% である 12kg の窒素を代替する場合、1-2) 使用のポイント(2^ペ-ジ)に基づいて施用量を計算すると、現物施用量は 1,600kg/10a となる。しかし、リン酸の施肥量 25kg を上回り過剰施肥となるため、リン酸の施肥量 25kg を目標に再計算を行うと、1,250kg/10a である。この場合、窒素 9kg、リン酸 25kg、カリ 17kg が含まれる(表 5)。よって、基肥の化成肥料は、窒素 15kg、カリ 7kg を施用し、リン酸は省くことができる。

表5 鶏ふん堆肥利用における施肥設計例(kg/10a) (目標収量:9~10t/10a)

	基準施肥量			鶏ふん堆肥利用の施肥設計例			
	基肥	追肥	合計	基肥		追肥	合計
				鶏ふん堆肥	化成肥料		
窒素	24	16	40	9	15	16	40
リン酸	25	0	25	25	0	0	25
カリ	24	16	40	17	7	16	40

注) 現物当たり窒素1.5%の鶏ふん堆肥1250kg/10a施用の場合
この施肥設計には石灰資材約100kgが含まれる

(2)年内どりキャベツ

施肥のポイント

年内どり栽培の一般的な施肥量は、窒素 35kg/10a、リン酸 25kg、カリ 35kg 程度であり、基肥窒素として、その 60%の 21kg が施用されている。

鶏ふん堆肥を化学肥料代替として施用する場合は、基肥として施用し、施肥量は基肥窒素の 50%を上限に施用する。追肥については、追肥時期の温度が低く、土壌表面施用であり、鶏ふん堆肥の窒素肥効が劣るため、速効性の化学肥料を用いる。

ただし、施用堆肥で代替されるリン酸あるいはカリが基準施肥量を上回る場合は、過剰施肥を避けるため、基準施肥量を上限として堆肥施用量を決定する。

施肥設計の実際

表 3 に示す鶏ふん堆肥を用いて、基肥窒素の 50%である 10.5kg の窒素を代替する場合、1-2)使用のポイント(2ページ)に基づいて施用量を計算すると、現物施用量は 1,600kg/10a である。しかし、リン酸の施肥量 25kg を上回り過剰施肥となるため、リン酸の施肥量 25kg を目標に再計算を行うと、1,250kg/10a である。この場合、窒素 9kg、リン酸 25kg、カリ 17kg が含まれる(表 6)。よって、基肥の化成肥料は、窒素 12kg、カリ 4kg を施用し、リン酸は省くことができる。

表6 鶏ふん堆肥利用における年内どりキャベツ施肥設計例(kg/10a) (目標収量:4t/10a)

	基準施肥量			鶏ふん堆肥利用の施肥設計例			
	基肥	追肥	合計	基肥		追肥	合計
				鶏ふん堆肥	化成肥料		
窒素	21	14	35	9	12	14	35
リン酸	25	0	25	25	0	0	25
カリ	21	14	35	17	4	14	35

注) 現物当たり窒素1.5%の鶏ふん堆肥1250kg/10a施用の場合
この施肥設計には石灰資材約100kgが含まれる

(3)年内どりレタス

施肥のポイント

年内どり栽培の一般的な施肥量は、窒素 25kg/10a、リン酸 25kg、カリ 25kg程度で、基肥窒素としてその60%の15kgが施用されている。

また、マルチ栽培では施肥量がやや少なく、窒素 20kg/10a、リン酸 20kg、カリ 20kg が全量基肥施用されており、鶏ふん堆肥を化学肥料代替として施用する場合は、基肥窒素の50%を上限に施用する。

ただし、施用堆肥で代替されるリン酸あるいはカリが基準施肥量を上回る場合は、過剰施肥を避けるため、基準施肥量を上限として堆肥施用量を決定する。

施肥設計の実際

マルチ栽培において、表3に示す鶏ふん堆肥を用いて、基肥窒素の50%である10kgの窒素を代替する場合、1-2)使用のポイント(2ページ)に基づいて施用量を計算すると、現物施用量は1,330kg/10aである。

しかし、リン酸の施肥量20kgを上回り過剰施肥となるため、リン酸の施肥量20kgに基づき再計算を行うと1,000kg/10aとなる。この場合、窒素7.5kg、リン酸20kg、カリ13.5kgが含まれる(表7)。よって、基肥の化成肥料は、窒素12.5kg、カリ6.5kgを施用し、リン酸は省くことができる。

表7 鶏ふん堆肥利用におけるレタスマルチ栽培の施肥設計例(kg/10a) (目標収量:3t/10a)

	基準施肥量			鶏ふん堆肥利用の施肥設計例			
	基肥	追肥	合計	基肥		追肥	合計
				鶏ふん堆肥	化成肥料		
窒素	20	0	20	7.5	12.5	0	20
リン酸	20	0	20	20	0	0	20
カリ	20	0	20	13.5	6.5	0	20

注)現物当たり窒素1.5%の鶏ふん堆肥1000kg/10a施用の場合
この施肥設計には石灰資材約100kgが含まれる

(4) ホウレンソウ（露地栽培）

施肥のポイント

生育日数が短い露地の春、秋どり栽培での一般的な施肥量は、窒素 15kg/10a、リン酸 10kg、カリ 15kg 程度であり、基肥窒素としてその 50% の 7.5kg が施用されている。

露地冬どり栽培の一般的な施肥量は、窒素 20kg/10a、リン酸 10kg、カリ 20kg 程度であり、基肥窒素としてその 50% の 10kg が施用されている。何れの作型ともリン酸は全量基肥施用し、カリは窒素と同時に施用されている。

鶏ふん堆肥を化学肥料代替として施用する場合は、基肥として施用し、施肥量は基肥窒素の 50% を上限とする。

また、冬どり栽培で、播種時期が遅くなると鶏ふん堆肥の肥効が劣るため、10月以降播種の作型には鶏ふん堆肥による肥料代替は適さない。

施肥設計の実例

表 3 に示す鶏ふん堆肥を用いて、基肥窒素の 50% である 3.75kg の窒素を代替する場合、1-2) 使用のポイント(2 ページ)に基づいて、春、秋どり栽培の施肥量を計算すると現物施肥量は 500kg/10a である。この場合、窒素 4kg、リン酸 10kg、カリ 7kg が含まれる(表 8)。よって、基肥の化成肥料は、窒素 3.5kg、カリ 0.5kg を施用し、リン酸は省くことができる。

同様に、冬どり栽培の施肥設計を表 9 に示す。基肥の化成肥料は、窒素 6kg、カリ 3kg を施用し、リン酸は省くことができる。

表8 鶏ふん堆肥利用における春、秋どり栽培の施肥設計例(kg/10a) (目標収量:1t/10a)

	基準施肥量			鶏ふん堆肥利用の施肥設計例			
	基肥	追肥	合計	基肥		追肥	合計
				鶏ふん堆肥	化成肥料		
窒素	7.5	7.5	15	4	3.5	7.5	15
リン酸	10	0	10	10	0	0	10
カリ	7.5	7.5	15	7	0.5	7.5	15

注) 現物当たり窒素1.5%の鶏ふん堆肥500kg/10a施用の場合
この施肥設計には石灰資材約50kgが含まれる

表9 鶏ふん堆肥利用における冬どり栽培の施肥設計例(kg/10a) (目標収量:2t/10a)

	基準施肥量			鶏ふん堆肥利用の施肥設計例			
	基肥	追肥	合計	基肥		追肥	合計
				鶏ふん堆肥	化成肥料		
窒素	10	10	20	4	6	10	20
リン酸	10	0	10	10	0	0	10
カリ	10	10	20	7	3	10	20

注) 現物当たり窒素1.5%の鶏ふん堆肥500kg/10a施用の場合
この施肥設計には石灰資材約50kgが含まれる

3) 果樹

(1) 中晩柑(不知火)

施肥のポイント

中晩柑は、大果・連年安定生産、樹勢維持に重点をおくため、温州ミカンに比べて樹体栄養を高い水準に保つ必要があり、施肥量は温州ミカンよりも多くする。

不知火では、1回の施肥量を多くするよりも分施回数を増やして樹勢維持向上に努める。

鶏ふん堆肥を複合肥料の代替とする場合は、窒素肥効は劣るものの、リン酸、カリの肥効が十分あるため、土づくりを兼ねて初春肥に施用する。他の時期は窒素とカリ中心の施肥とする。

なお、他の中晩生カンキツ類にも応用ができる。

施肥設計の実際

表3に示す鶏ふん堆肥を用いて、初春肥において5kgの窒素を代替する場合、1-2)使用のポイント(2^レ-ジ)に基づいて施用量を計算すると、現物施用量は660kg/10aである。この場合、窒素5kg、リン酸13kg、カリ9kgが含まれる(表10)。よって、カリは減肥でき、リン酸施肥は省くことができる。

表10 鶏ふん堆肥利用における不知火の施肥設計例(kg/10a) (目標収量:3t/10a)

施用時期	基準施放量			鶏ふん堆肥利用の施肥設計例			備考
	窒素	リン酸	カリ	窒素	リン酸	カリ	
初春肥 (2月下旬)	5	2.5	3	5	13	9	鶏ふん堆肥
春肥 (4月下旬)	5	2.5	3	5	0	0	
夏肥 (6月上旬)	5	2.5	3	5	0	3	
初秋肥 (9月上旬)	5	2.5	3	5	0	3	
秋肥 (10月下旬)	5	2.5	3	5	0	0	
合計	25	12.5	15	25	13	15	

注) 現物当たり窒素1.5%の鶏ふん堆肥660kg/10a施用の場合
この施肥設計には石灰資材約50kgが含まれる

(2)ウメ

施肥のポイント

ウメの施肥は、実肥、礼肥、基肥の年間3時期に分けて行う。施肥効率を高めるには、実肥は比較的速効的な肥料を4月から5月に2回に分施し、礼肥は完熟果収穫では収穫前に施肥し、基肥は9月下旬から10月上旬の秋雨期までに施肥する。

鶏ふん堆肥を複合肥料の代替えとする場合は、窒素肥効は劣るがリン酸、カリの含有成分が高いことや、礼肥に施肥すると完熟果収穫ではネット敷設や収穫運搬作業時の衛生面や施肥後の臭いが問題となるため、基肥での施用が適する。他の施肥時期では窒素、カリ中心の施肥とする。

施肥設計の実際

表3に示す鶏ふん堆肥を用いて、基肥窒素の100%である7.5kgの窒素を代替する場合、1-2)使用のポイント(2^ハ-ジ)に基づいて施用量を計算すると、現物施用量は1,000kg/10aとなる。しかし、カリの施肥量6.6kgを上回り過剰施肥となるため、カリの施肥量6.6kgに基づき再計算を行うと、現物施用量は500kg/10aである。この場合、窒素3.75kg、リン酸10kg、カリ6.7kgが含まれる(表11)。よって、リン酸、カリは減肥できる。

表11 鶏ふん堆肥利用における施肥設計例(kg/10a) (目標収量:2t/10a)

施用時期	基準施肥量			鶏ふん堆肥利用の施肥設計例			
	窒素	リン酸	カリ	窒素	リン酸	カリ	備考
実肥1 (4月上中旬)	3.8	2.1	6.6	3.8	2	6.6	
実肥2 (5月上中旬)	3.8	2.1	3.3	3.8	2	3.3	
礼肥 (6月下旬~7月上旬)	10	5.6	5.5	10	0	5.4	
基肥 (9月下旬~10月上旬)	7.5	4.2	6.6	3.75	0	0	
				3.75	10	6.7	鶏ふん堆肥
合計	25	14	22	25	14	22	

注)現物当たり窒素1.5%の鶏ふん堆肥500kg/10a施用の場合
この施肥設計には石灰資材約50kgが含まれる