

鶏糞の利用促進マニュアル



山口県農林総合技術センター
平成 25 年 9 月

目 次

	頁
1 本県における鶏糞の生産概要	2
2 本県鶏糞の特徴と肥料としての利用上の留意事項	
(1) 鶏糞の特徴	2
(2) 窒素成分について	2
① 窒素濃度と季節変動	
② 窒素の肥効	
(3) リン酸、加里等の成分について	5
(4) 飛散抑止について	6
(5) 留意事項	7
① 施用時期	
② 施用量	
③ 土づくり効果	
3 実際の鶏糞利用方法	
(1) 麦・水稲輪作体系における鶏糞利用（麦前に鶏糞散布）	9
① 麦・水稲輪作体系での鶏糞施用の考え方	
② 麦作での施肥体系	
③ 水稲作での施肥体系	
④ 連用時の土壌変化と留意点	
(2) イタリアンライグラス・スーダングラス輪作体系における鶏糞利用	13
① 飼料作物栽培での鶏糞施用の考え方	
② イタリアンライグラス栽培での鶏糞利用	
③ スーダングラス栽培での鶏糞利用	
④ 連用時の土壌変化と留意点	
(3) 野菜栽培における鶏糞利用	17
① 野菜栽培での鶏糞施用の考え方	
② 基肥窒素量が少ない野菜の場合	
③ 基肥窒素量が多い野菜の場合	
④ はなっこり一栽培における鶏糞利用	
⑤ 連用時の土壌変化と留意点	
(4) 作物別の施肥体系例(抜粋)	22

鶏糞の利用促進に向けて

はじめに

山口県では採卵鶏、肉用鶏あわせて約 380 万羽が飼養されており、その排せつ物は主に肥料として利用されていますが、コストをかけて廃棄物として処理されているものもあります。

一方で、農業が持つ自然循環機能[※]を活かし、地域の有機資源を肥料として循環利用すること等による循環型農業の推進が重要となっています。また、ほとんどを輸入に頼るリン酸、加里等の肥料の国際的な価格高騰により、作物生産側では施肥コストの低減が重要な課題となっています。加えて、食や環境保全に対する県民の安心・安全意識の高まりから化学肥料の低減への関心も高まっています。

これらのことから、鶏糞を地域の有効な資源として再認識し、作物生産場面において鶏糞を肥料として適正に利用されるよう本マニュアルを作成しました。鶏糞を適正に利用することにより、循環型農業の推進、肥料費低減、化学肥料削減につながると考えます。

鶏糞は養鶏場により含まれる肥料成分が異なりますので、本マニュアルを参考にさせていただいて、使用する鶏糞と地域の実情に応じた施肥体系が確立されることを期待します。

※ 農業生産活動が自然界における生物を介在する物質の循環に依存し、かつ、これを促進する機能

1 本県における鶏糞の生産概要

平成 24 年 2 月 1 日現在の鶏の飼養羽数は、種鶏、採卵鶏及び肉用鶏の合計で約 380 万羽で、内訳は、種鶏 14 万羽、採卵鶏 223 万羽及び肉用鶏 143 万羽となっています。

農家数は種鶏 7 戸、採卵鶏 38 戸及び肉用鶏 53 戸で、採卵鶏農家は減少傾向、肉用鶏農家はここ数年横ばいで推移しています。

また、平成 19 年度の統計では、採卵鶏及び肉用鶏農家から排出される鶏糞は生重量で年間約 18 万トンであり、このうち約 6 千トンが焼却処分されています。一方、発酵鶏糞（以下鶏糞という）等として農業に利用されている量は約 10 万トンと見込まれ、このうち約 98% が耕種農家で利用されています。

これらの鶏糞の生産方法として、比較的小規模な農家では「堆積・切返」方式、大規模な事業所では「スクープ式」や「ロータリー式」のかくはん装置が用いられています。堆積期間、切り返し間隔及びかくはん頻度等は各農家・事業所で様々である上、加水処理を施したり、混合物や発酵促進資材等が利用される場合もあり、実に様々な方法で鶏糞が生産されています。

このように県内で生産されている鶏糞は多種多様であり、飼育目的（採卵鶏と肉用鶏の違い）や堆積期間の違い等もあり、形状も含まれる養分含量も異なります。

2 本県鶏糞の特徴と肥料としての利用上の留意事項

（1）鶏糞の特徴

県内で生産される鶏糞は、加水せずに堆積・切り返しの発酵処理を行ったものが多く、C/N比は 10 以下のものが大部分です。また、一部ですが乾燥施設で乾燥させただけの乾燥鶏糞や加水してペレット状に加工した鶏糞があります。その他には多量の副資材（バーク等）を加えて長期間堆積する鶏糞堆肥があります。

（2）窒素成分について

① 窒素濃度と季節変動

飼育目的や発酵期間等の違いにより鶏糞の窒素濃度に差があります。肉用鶏と採卵鶏では肉用鶏の鶏糞の窒素濃度が高くなります。採卵鶏の鶏糞では発酵期間が短いと窒素濃度は高くなり、水分が低いとさらに窒素濃度が高くなる傾向にあります（図 1）。

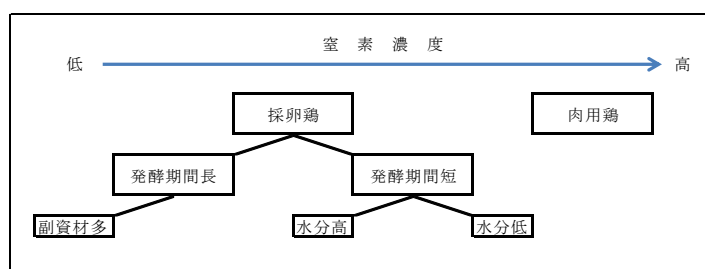


図 1 各種鶏糞の製法と窒素濃度の関係を示す概念図

養鶏場によって鶏糞の各成分は異なります。同じ養鶏場で生産される鶏糞での現物当たりの成分量の変動は比較的小さいですが、水分のバラつきにより影響を受けます。(表1、2、図2)。

表1 調査年が異なる鶏糞の成分

グループ	水分 (%)		全窒素 (%)		C/N比		全リン酸 (%)		加里 (%)		
	22年	24年	22年	24年	22年	24年	22年	24年	22年	24年	
たまごや林	17.9	16.5	2.9	2.2	8.2	7.2	5.6	4.4	2.5	2.3	
砂本養鶏	17.4	22.5	3.6	2.5	8.4	7.4	6.2	4.1	4.3	2.3	
よしわエッグファーム	1	22.2	32.3	2.6	1.9	7.3	9.0	6.3	4.1	4.0	3.0
中山養鶏場	32.2	33.3	2.2	2.3	9.7	9.5	6.5	5.3	3.8	3.7	
上野養鶏場	24.1	17.1	1.6	2.0	9.7	8.0	6.1	6.2	3.6	3.8	
みづほ農産	2	27.3	21.6	2.0	2.4	10.0	8.0	5.4	7.4	4.4	4.7
木下ファーム	22.6	24.4	1.7	1.5	7.6	7.3	7.8	6.0	5.2	3.7	
深川養鶏	3	19.1	21.7	4.2	3.2	7.3	9.6	3.8	2.8	3.5	2.9
高森プロイラー	24.9	27.0	3.1	3.4	8.5	7.8	4.8	4.2	3.6	3.3	
鶏糞堆肥	4	55.2	48.6	0.9	0.9	14.0	14.0	2.0	2.1	0.8	1.3

※全て現物%

表2 同一生産者による鶏糞の時期別成分の変動

採取年	サンプリング時期等	水分 %	全窒素 現物 (%)	全炭素 (%)	C/N	リン酸 現物	加里 物	石灰 (%)	苦土 (%)	NH ₄ -N 現物 (mg/100g)	NO ₃ -N 現物 (mg/100g)
22年度	夏	22.2	2.6	18.9	7.3	6.3	4.0	9.8	1.7	402	4
	秋	29.8	1.9	17.6	9.0	5.8	3.8	15.1	1.6	230	6
	冬	27.4	1.9	16.6	8.6	6.0	3.9	12.2	1.7	203	8
23年度	春	23.7	2.2	15.4	7.1	5.6	3.6	14.6	1.6	148	4
	夏	32.9	1.9	18.4	9.8	4.7	3.6	14.7	1.4	313	4
	秋	25.7	2.2	20.2	9.2	4.3	3.2	13.4	1.4	170	7
	冬短	24.5	2.0	15.4	7.6	5.1	3.2	12.6	1.5	194	4
	冬長	35.3	1.9	16.1	8.6	4.0	2.8	14.8	1.3	203	5
24年度	春	34.7	1.8	15.9	9.0	3.8	2.6	15.6	1.3	344	10
	夏	32.3	1.9	16.9	9.0	4.1	3.0	14.8	1.3	230	13
	秋	18.4	2.3	17.1	7.5	4.8	3.0	18.0	1.4	99	11

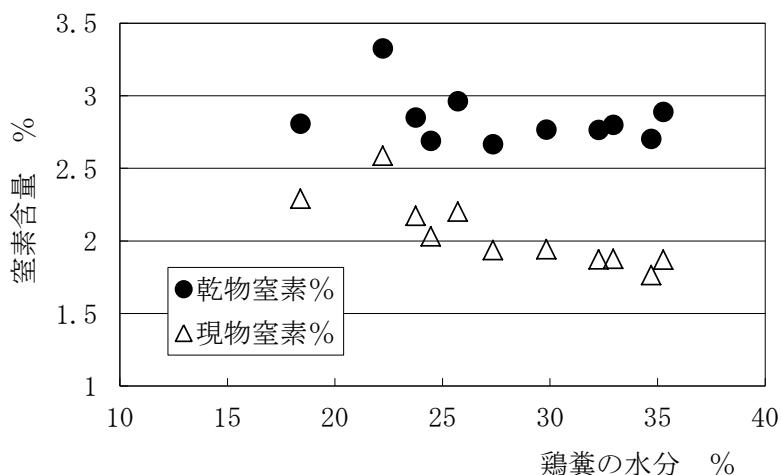


図2 同一生産者による鶏糞の水分と窒素含量

② 窒素の肥効

県内の代表的な鶏糞について、飼養状況や鶏糞生産過程、鶏糞の成分等を調査した結果から、作物生産上最も重要である窒素肥効について、飼育目的と堆積期間により大きく4つのグループに分類することができました（表3）。

最も窒素肥効が大きいものは肉用鶏による鶏糞で現物 100kg 当たり窒素として1kg強が期待できます。次いで採卵鶏で堆積期間が50日未満の鶏糞が0.8kg程度、採卵鶏で堆積期間が50日以上鶏糞が0.4kg程度、最も窒素肥効の小さいものが堆積期間が180日以上と長く副資材を比較的多く含む鶏糞堆肥状のもので0.1kg程度です。このように窒素肥効の大小には大きな違いがありますので、鶏糞を窒素肥料の代替として使用する場合には注意が必要です。

具体的には、鶏糞現物100kg当たりの窒素肥効量は表1の窒素肥効量の合計のとおりです。個別に不明な場合は簡易な方法として、鶏糞の「全窒素濃度%×全窒素濃度%÷10」が利用できます。全窒素濃度は販売されている鶏糞に表示されています。ただ、同じ養鶏場において、飼育目的や生産工程が変わらなければ鶏糞の成分は大きくは変わりませんが、表示されている値と実際の鶏糞の全窒素の値は差があることもありますので注意が必要です。そのため実際に使用した上で、地域の土壌や気象等の実情に応じて徐々に施用量や化学肥料との組み合わせを調整するようにします。

表3 鶏糞のグループ化

飼育目的	堆積期間	生産者	全窒素 (現物%)	窒素肥効量 (kg/現物100kg)			
				無機態 窒素※	無機化 窒素※	合計	
採卵	50日未満	H たまごや林	2.88	0.78	0.47	1.25	グループ1
		S 砂本養鶏	3.56	0.24	0.68	0.92	
		Y よしわE F	2.59	0.41	0.35	0.76	
		N 中山養鶏	2.18	0.11	0.50	0.61	
採卵	50日以上	M みづほ農産	2.20	0.03	0.36	0.40	グループ2
		K 木下ファーム	1.69	0.03	0.37	0.40	
		U 上野養鶏	1.56	0.06	0.22	0.28	
肉用	50日以上	F 深川養鶏	3.75	0.36	0.88	1.24	グループ3
		T 高森プロイラー	3.11	0.52	0.58	1.10	
問わない	180日以上	鶏糞堆肥	0.88	0.04	0.02	0.06	グループ4

※ 無機態窒素は現物の無機態窒素量、無機化窒素は6週と8週間培養の平均。

なお、鶏糞はどのグループが良いということはなく、使用する目的に応じて鶏糞を選択し、その鶏糞の特徴に応じた施肥管理を行うことが重要です。たとえば、窒素肥効を期待するならばグループ3の鶏糞だと施用量が少なく助かります。また、窒素はあまり必要でなく多量に施用し土づくり効果とリン酸、加里の施用の両方を望むならばグループ4が適します。入手や価格の問題もありますので、利用する鶏糞の特徴をよく理解することがやはり重要となります。

(3) リン酸、加里等の成分について

鶏糞のリン酸、加里含有量はグループ4以外の鶏糞では、鶏糞現物当たりリン酸がおおむね4～7%、加里が3～4.5%です。仮に鶏糞を10a当たり500kg施用した場合、リン酸が20～35kg、加里が15～22.5kg施用される計算になります。石灰含有量ではグループ3の肉用鶏がグループ1及び2の採卵鶏に比べ低くなることが多いですが、採卵鶏の中でも石灰含量の低いものもあります。なお、苦土含有量に大きな違いはありません。

鶏糞を施用するときは、これら成分が施用されることも考慮して、化学肥料等の施肥を決定する必要があります。一般に、リン酸や加里は鶏糞から施用される量の80～90%が肥料に相当する量とされていますが、実用上は全量と考えて問題ありませんので、鶏糞施用に伴い投入されるリン酸、加里の量分を基準施肥量から差し引きし、不足するようなら化成肥料等で施用すればよいこととなります。

石灰の場合は、鶏糞で施用する石灰量の2倍量を炭酸カルシウム相当量と考えます。

表4 各鶏糞の成分含有量

グループ	生産者	リン酸	加里	石灰	苦土
			現物 (%)		
1	H	5.6	2.8	5.6	1.9
	S	4.6	2.8	19.3	1.2
	Y	4.9	3.3	14.5	1.5
	N	5.9	3.9	6.0	1.6
2	M	6.4	4.5	11.0	1.8
	K	7.1	4.4	16.4	1.7
	U	6.7	4.5	18.6	1.7
3	F	3.2	3.4	5.4	1.1
	T	4.7	3.8	6.7	1.3
4	鶏糞堆肥	2.1	1.1	7.1	0.6

※成分値は数回（鶏糞により異なる）の分析の平均値

(4) 飛散抑止について

多量の鶏糞を散布する場合、鶏糞が風で舞い散る飛散が現場で問題となる事が多くあります。飛散は鶏糞の水分と関係が深く、水分 25%程度で飛散はかなり抑止されます。しかし、水分が多いと分解が進み、窒素肥効が小さくなるおそれがあります。

多量の鶏糞をフレコン等で購入する場合は、出荷時に加水して水分を 25%程度にし、購入後は速やかに施用しましょう。

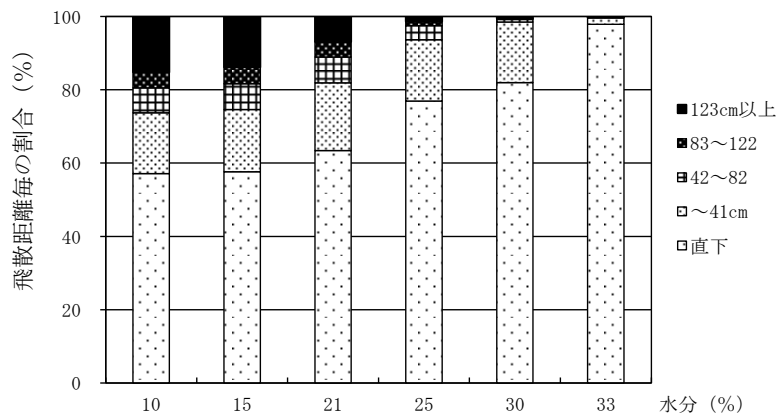


図3 鶏糞の水分による飛散距離別の割合

(鶏糞 F を 2mm でフルイ分けしたものをうい風速 3.8m/秒で測定)

(5) 留意事項

① 施用時期

鶏糞を施用して4週間以上経過するとほとんど窒素が無機化しなくなりますので、播種や定植の1か月以上前に鶏糞を施用する場合は、窒素の肥効はあまり期待できません(図4)。また、鶏糞施用後1週間は窒素の取り込みが起こり、土壌中の窒素の状態が不安定なので、播種・定植まで1週間程度間隔をあけるか、施用量を調整する等注意が必要です。

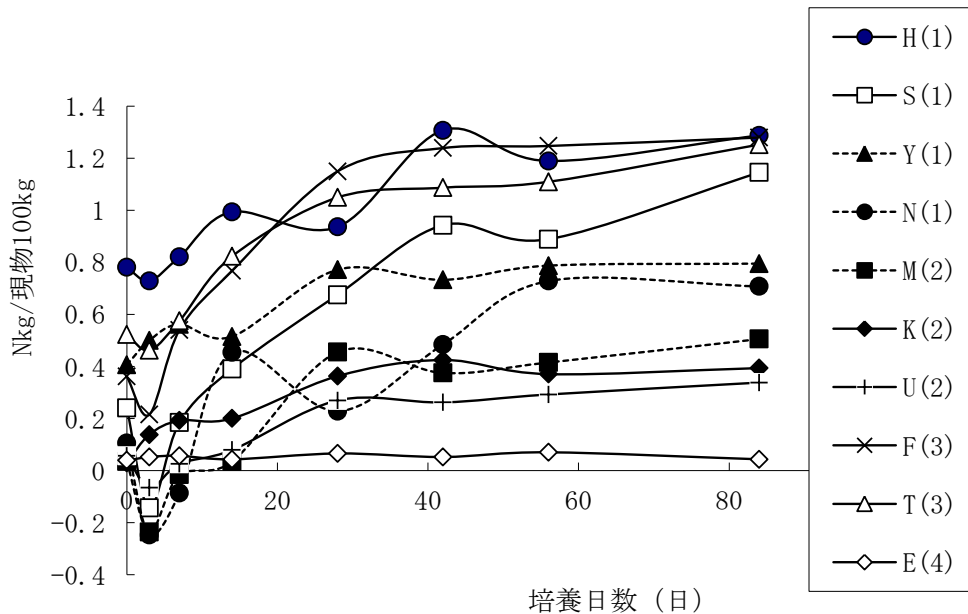
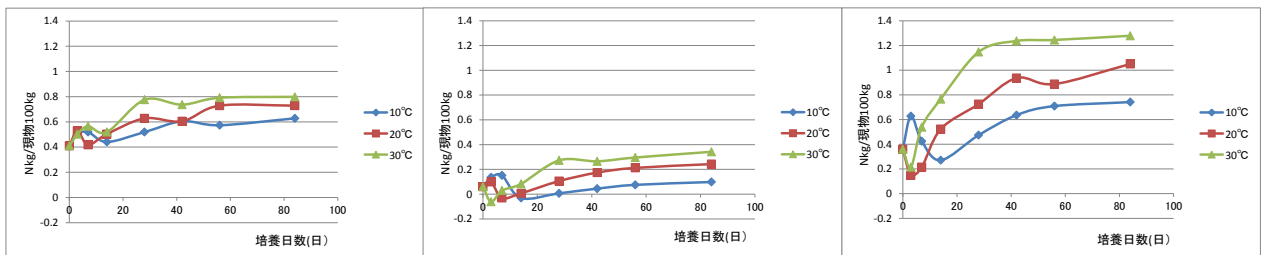


図4 各種鶏糞の窒素無機化量(温度 30℃)
() 内の数字はグループ No

また、地温が低くなると窒素の無機化量が少なくなります。温度が 20℃で無機化する窒素の量は、30℃で無機化する量の 80%以上ですが、それ以下になるとかなり少なくなります(図5)。

10月になると平均地温が 20℃以下になりますので、鶏糞から無機化する窒素を想定どおりに活用するためには、9月中に播種または定植する必要があります。



よしわ E F (グループ 1)

上野養鶏 (グループ 2)

深川養鶏 (グループ 3)

図5 各種鶏糞の温度別の窒素無機化量の推移

② 施用量

鶏糞の窒素を基肥として利用する場合は、鶏糞からの窒素が無機化する期間が4週間程度と短いので追肥が必要です。各作物の栽培基準に必要な基肥窒素量の半分を鶏糞から供給するように施用量を計算します。

鶏糞から窒素以外の、リン酸や塩基などの養分を利用する場合は、各作物の栽培基準の必要な養分が供給できるように鶏糞の施用量を計算しますが、リン酸や石灰の過剰供給にならないように注意します。

③ 土づくり効果

鶏糞（グループ1、2、3）は、保肥力などを高める腐植の基となる炭素の量が堆肥に比べると少なく、また、C/N比も低いので分解されやすいため、腐植含量の増加や物理性の改善効果はあまり期待できません。

鶏糞堆肥（グループ4）は、腐植含量の増加や物理性の改善効果が期待できます。

3 実際の鶏糞利用方法

(1) 麦・水稲輪作体系における鶏糞利用（麦前に鶏糞散布）

① 麦・水稲輪作体系での鶏糞施用の考え方

麦前に鶏糞を 500 kg/10a 程度施用することで、化学肥料のみで麦と水稲を栽培した場合（慣行）と同等以上のリン酸、加里が投入されるため、リン酸、加里を追加施用する必要はありません。

麦では、鶏糞の肥効により初期生育が旺盛となるため、基肥としての効果が期待できます。ただし、鶏糞のみの施用では窒素が不足するので収量性が慣行より劣ります。また、鶏糞を施用した麦作後の水稲作では、鶏糞施用の有無に関わらず収量性に差は認められず慣行より劣ります。このため、慣行並の収量を確保するには、麦、水稲とも硫酸等の窒素肥料を施用する必要があります（図 6、7、表 5）。

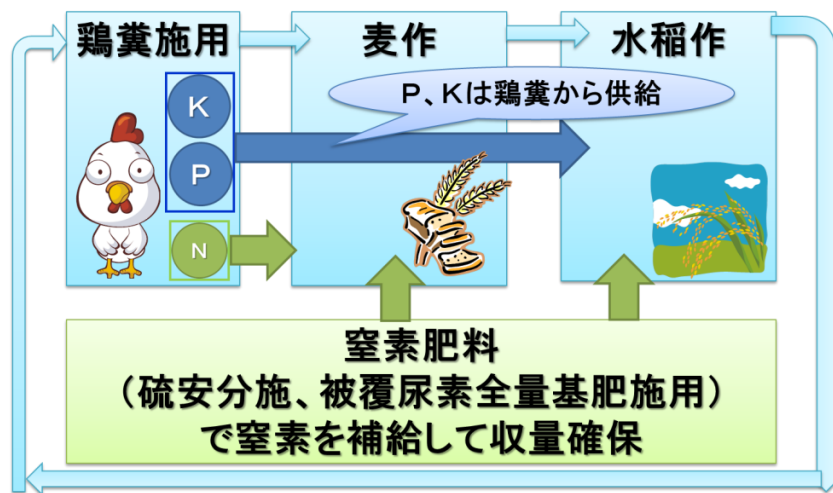


図 6 麦前に鶏糞を散布する麦・水稲輪作体系

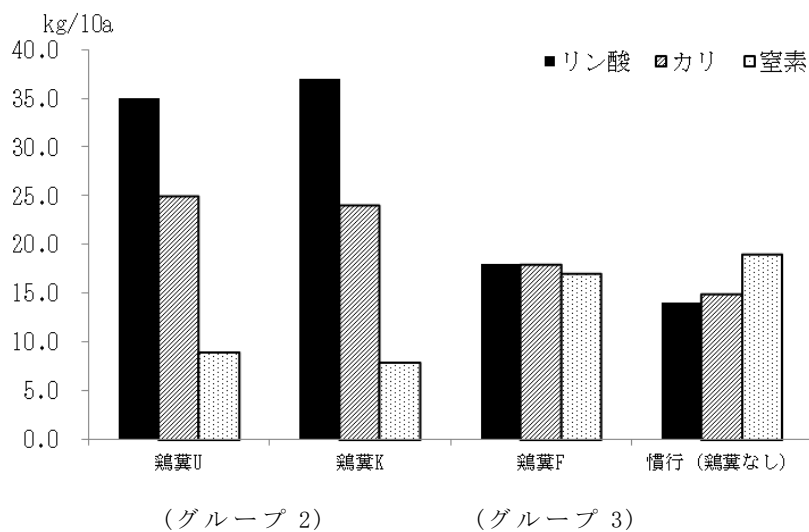


図 7 麦・水稲輪作体系に施用した鶏糞の成分量

注) 数値は平成 21～23 年の平均値。施用量は 500kg/10a
慣行は化成肥料による施肥成分量

表5 鶏糞U(グループ2)が小麦「ニシノカオリ」の生育収量に及ぼす影響

区名	最高莖数	穂数	有効莖歩合	収量 (kg/10a)	同左 比 (%)	容積重 (g/L)	千粒重 (g)	子実 蛋白 (%)	外観 品質 (1-6)	1穂粒数
	(本/m ²)	(本/m ²)	(%)							
鶏糞なし	420	214	51.0	173	46	801	38.6	11.1	3.3	24.3
鶏糞50kg/a	490	277	56.5	258	69	796	39.5	11.1	3.7	26.5
慣行	682	403	59.1	374	100	815	40.9	11.4	3.2	27.5

注) 1. 値は平成21~23の平均値。
 2. 収量は2.2mm篩選し、水分12.5%換算して求めた。容積重はフローエル穀粒容積重計による。
 3. 子実タンパクはNIRECO製MODEL-4500スペクトロフォトメーターで測定し、水分13.5%に換算した。
 4. 外観品質は1(上上)~6(下)の6段階で示し、3が概ね1等の下限となるようにした。
 5. 鶏糞なし区にはP、Kをそれぞれ4、5kg/10a、慣行区は鶏糞無施用でユートップ12号を窒素12kg/10a全量基肥施用。
 (上記は表4も同様)

② 麦作での施肥体系

表6 鶏糞U(グループ2)を利用した麦施肥体系例

品種名	施肥体系	鶏糞 施用量 (kg/10a)	使用肥料	窒素施肥量 (kg/10a)			
				基肥	分けつ肥	穂肥	開花期追肥
ニシノカオリ	分施肥	500	硫安	—	2	3	2
	基肥一発型	500	LP30	7	—	—	—
トヨノカゼ	分施肥	500	硫安	—	2	3	—
	基肥一発型	500	LP30	5	—	—	—

小麦「ニシノカオリ」では、現物あたり窒素2%程度の鶏糞(グループ2)500kg/10aに加えて、硫安による追肥(分けつ肥、穂肥、開花期追肥)や被覆尿素全量基肥施用で窒素7kg/10a程度を施用することにより、慣行並の収量を確保することができます(表7)。

「ニシノカオリ」以外(トヨノカゼ等)の場合は、開花期追肥分を減らして窒素施肥量を5kg/10a程度とします。

ただし、現物あたりの窒素含有量の多い鶏糞(グループ3)を用いる場合は、分けつ肥を省略するなどして窒素施肥量を減らします。被覆尿素を全量基肥施用する場合も、窒素施肥量を減らします。

表7 鶏糞U(グループ2)と化学肥料の組み合わせが小麦「ニシノカオリ」の生育収量に及ぼす影響

区名	最高莖数	穂数	有効莖歩合	収量 (kg/10a)	同左 比 (%)	容積重 (g/L)	千粒重 (g)	子実 蛋白 (%)	外観 品質 (1-5)	1穂粒数
	(本/m ²)	(本/m ²)	(%)							
鶏糞+化成なし	554	277	50	258	69	796	39.5	11.1	3.7	26.5
鶏糞+硫安追肥	621	440	71	419	112	809	41.1	11.5	3.0	27.2
鶏糞+被覆尿素	682	406	59	401	107	811	40.8	11.4	3.0	27.2
慣行	682	403	59	374	100	815	40.9	11.4	3.2	27.5

注) 鶏糞の施用量は500kg/10a。

③ 水稲作での施肥体系

表 8 鶏糞U(グループ2)を利用した水稲施肥体系例

品種名	施肥体系	鶏糞 施用量 (kg/10 a)	使用 肥料	麦作				水稲作			
				窒素施肥量 (kg/10a)				使用肥料	窒素施肥量 (kg/10a)		
				基肥	分けつ肥	穂肥	開花期 追肥		基肥	穂肥①	穂肥②
ニシノカオリ +	分施肥型	500	硫安	—	2	3	2	硫安	3	2	2
ヒノヒカリ	基肥一発型	500	LP30	7	—	—	—	LP50+LPS100 苗箱まかせ	7 5.6	—	—
トヨノカゼ +	分施肥型	500	硫安	—	2	3	—	硫安	3	2	2
ヒノヒカリ	基肥一発型	500	LP30	5	—	—	—	LP50+LPS100 苗箱まかせ	7 5.6	—	—

注) 赤枠で囲った部分が水稲での施肥体系

鶏糞を施用した麦作後の水稲では、リン酸、加里を追加施用する必要がありません。このため、慣行と同量の窒素肥料のみを硫安による分施や被覆尿素の全量基肥で施用することにより、慣行と同等の収量を確保することができます。また、窒素単肥の「苗箱まかせ」にすれば、慣行の8割程度まで減肥することが可能です(表9)。

表 9 鶏糞U(グループ2)と化学肥料の組み合わせが水稲「ヒノヒカリ」の及ぼす影響

区名	窒素施用量 (kg/10a)	最高莖数 (本/m ²)	穂数 (本/m ²)	収量 (kg/10a)	同左比	m ² 当初数 ×100	千粒重 (g)	登熟歩合 (%)	外観品質 (1-9)	玄米蛋白 (%)
鶏糞+硫安分施	7	431	324	512	95	258	23.9	83.6	3.0	7.6
鶏糞+被覆尿素	7	503	375	534	99	287	22.9	82.3	3.5	7.4
鶏糞+苗箱まかせ	5.6	448	368	543	100	305	23.1	77.4	3.7	7.6
慣行	7	485	378	541	100	297	22.7	81.1	3.5	7.2

注) 1. 値は H22~H23 の平均値

2. 収量、千粒重、登熟歩合は 1.85 mm 以上 1 穂粒数は生育中庸な 3 株 (×2 反復) から求めた。
3. 外観品質は 5 が概ね検査等級 1 等の下限に相当するようにした。玄米タンパクは N 社製スペクトロフォトメックによる。
4. 慣行区は、鶏糞無施用で P、K を各 10kg/10a、被覆尿素 (LP50+LPS100) を窒素 7kg/10 全量基肥施用

④ 連用時の土壌変化と留意点

鶏糞を麦前に施用する場合、窒素は化学肥料の代替として、主に麦の基肥分となります。鶏糞を 500kg/a 施用する場合、窒素含量が高いグループ3の鶏糞による窒素の投入量は約 20kg/a ですが、ほとんど土壌中に蓄積することはありません。連用した場合の土壌中養分の蓄積等の問題はリン酸や加里、石灰等になります。

前にも述べましたように、鶏糞を 10a 当たり 500kg 施用することでリン酸、加里は慣行の化学肥料と同じかそれ以上の成分が施用され、麦、水稲ともリン酸、加里肥料は無施用でも生育・収量には影響がありません。ただし、連用した場合、リン酸含有量の高い鶏糞ではリン酸は土壌中に蓄積する傾向が

みられます。加里は水稲作後に慣行と同程度まで土壌中含有量が低下します（図8）。

リン酸は土壌中に少々多くあっても麦や水稲の生育に問題は生じませんが、肥料コストや溶脱による環境負荷の観点から望ましいものではありません。リン酸が蓄積するようであれば、鶏糞の量を減らして窒素成分は窒素単肥で施用するようにするとよいでしょう。

採卵鶏の鶏糞は500kg/10a施用すると可給態リン酸が3年間で10mg/100g程度増加しました。リン酸が蓄積しないためには施用量を400kg/10a程度にして、定期的に土壌分析を行い蓄積程度を把握し施用量を加減するとよいでしょう。

加里はほとんど蓄積せず、よって塩基バランスも崩れませんので、連用しても問題はありません。ただし、水稲後の麦作で鶏糞を用いないときには加里肥料の施用が必要となります。

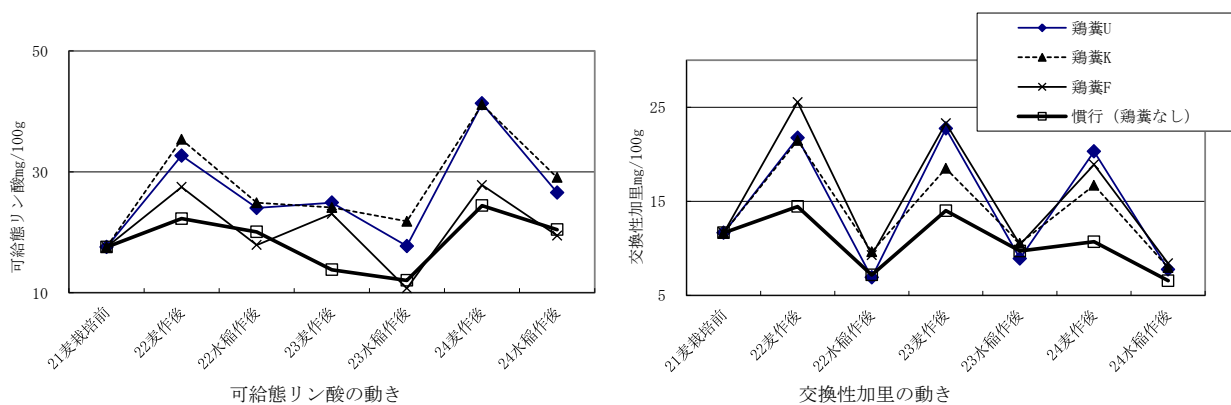


図8 鶏糞連用時の可給態リン酸と交換性加里含有量の推移

(2) イタリアンライグラス・スーダングラス輪作体系における鶏糞利用

① 飼料作物栽培における鶏糞施用の考え方

作物は一般的に、窒素の吸収量が増加すると、作物体に硝酸態窒素を蓄積します。硝酸態窒素が飼料作物に過剰に蓄積され、ある一定濃度以上になると、それを摂取した家畜は、硝酸塩中毒を起こすことがあるので(表 10)、窒素の施用量には注意が必要です。

表 10 粗飼料中の硝酸態窒素濃度のガイドライン
(メリーランド大学)

粗飼料中の硝酸態窒素濃度 (乾物中ppm)	給与上の注意
0~1,000	充分量の飼料と水が給与されていれば安全
1,000~1,500	妊娠牛以外は安全、妊娠牛には、給与乾物総量の50%を限度として使用
1,500~2,000	すべての牛に対して、給与乾物総量の50%を限度として使用
2,000~3,500	給与乾物総量の35~40%を限度として使用 妊娠牛には給与しない
3,500~4,000	給与乾物総量の20%を限度として使用 妊娠牛には給与しない
4,000以上	有毒であり給与してはいけない

イタリアンライグラスの場合、施肥窒素量(20kg/10a)の約半量を基肥として鶏糞を用い、残りを硫酸で追肥すると、特に1番草刈り後の硫酸追肥では、2番草生育中の気象条件や収穫条件等により、2番草作物体中の硝酸態窒素濃度が家畜への給与制限濃度の1,000ppmを超える場合があります(図9)。

このため、基肥+追肥分(20kg/10a)を鶏糞全量で施用することが望ましく、追肥を併用する場合は、1番草刈り後の窒素施肥量を減ずるか、2番草を家畜に給与する場合、作物体の硝酸態窒素濃度を予め測定し、状況に応じて他の粗飼料との混合給与が必要です。

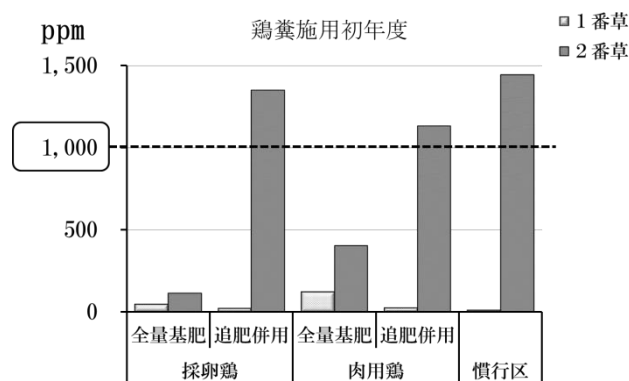


図9 イタリアンライグラスの硝酸態窒素濃度
採卵鶏は鶏糞Yを使用
肉養鶏は鶏糞Fを使用

スーダングラスの場合、この傾向が顕著となり1番草刈り後の硫酸

追肥では、2番草作物体中の硝酸態窒素濃度が全く給与できないレベルになることがあります(図10)。

このためスーダングラスでは、基肥+追肥分(25kg/10a)を鶏糞全量で施用します。また、施肥窒素量の半分を基肥として鶏糞で施用した場合でも追肥はしません。

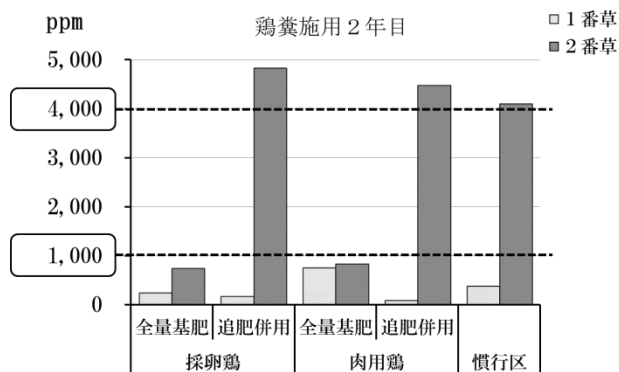


図10 スーダングラスの硝酸態窒素濃度
採卵鶏は鶏糞Yを使用
肉養鶏は鶏糞Fを使用

② イタリアンライグラス栽培での鶏糞利用

ア 鶏糞施用

表11 施用量及び施用方法 (施肥窒素量 20kg/10a)

鶏糞のグループ	鶏糞100kg の平均的 な窒素肥 効量(kg)	全量鶏糞		追肥併用	
		鶏糞施用量 (t/10a)	鶏糞施用量 (t/10a)	鶏糞施用量 (t/10a)	追肥窒素量 ^{※2} (kg/10a)
グループ1	0.8	2.5	1.3		
グループ2	0.4	5.0 ^{※1}	2.5		2.5
グループ3	1.2	1.7	0.9		

※1 施用量が多いため、追肥または硫安等併用が望ましい

※2 基準量の1/2を目安とし、1番草刈取後に施用

施肥窒素量を全量鶏糞で施用する場合、施用量が多くなり労力的に作業が困難となることがあります。この場合は、適宜鶏糞施用量を減じて、不足分を硫安等で補うことも可能です。

イ 期待収量

基肥+追肥分(施肥窒素量 20kg/10a)を鶏糞全量で施用した場合、県が定めた目標収量(乾物当たり 1,100~1,500kg/10a)の下限程度の収量が得られます(図11)。

追肥を併用する場合は収量アップが期待できますが、作物体中に硝酸態窒素が過剰に蓄積するおそれがあるので、追肥量を制限する必要があります。

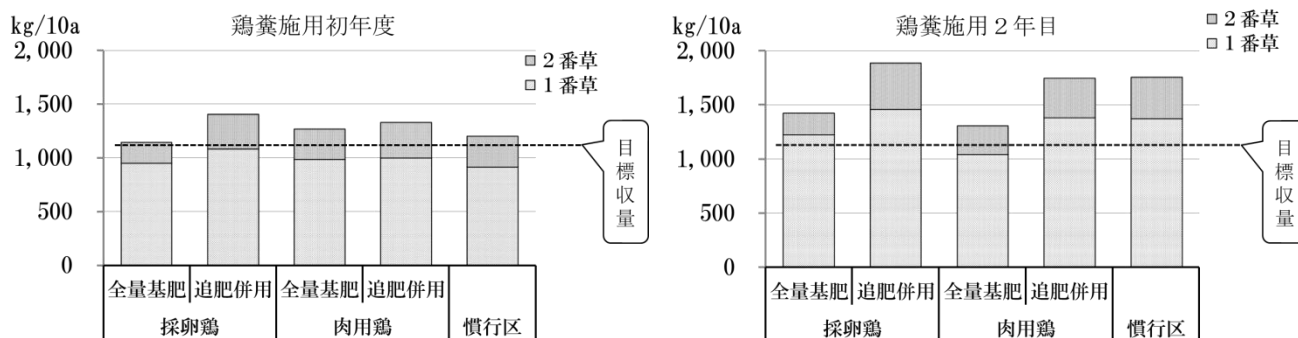


図 11 イタリアンライグラスの乾物収量

③ スーダングラス栽培での鶏糞利用

ア 鶏糞施用

表 12 施肥量及び施肥方法（施肥窒素量 25kg/10a）

鶏糞のグループ	鶏糞100kg の平均的 な窒素肥 効量(kg)	全量鶏糞
		鶏糞施用量 (t/10a)
グループ1	0.8	3.1
グループ2	0.4	6.3 ※1
グループ3	1.2	2.1

※1 施用量が多いため、硫安等併用が望ましい

基肥＋追肥分（施肥窒素量 25kg/10a）を鶏糞全量で施用することが基本となるため、施用量が多くなり、労力的に施用が困難となることがあります。この場合は、適宜鶏糞施用量を減じて、不足分を硫安等で補うことも可能です。

イ 期待収量

基肥＋追肥分（施肥窒素量 25kg/10a）を鶏糞全量を施用した場合、県が定めた目標収量（乾物当たり 1,300～4,400kg/10a）の下限程度の収量が得られます（図 12）。

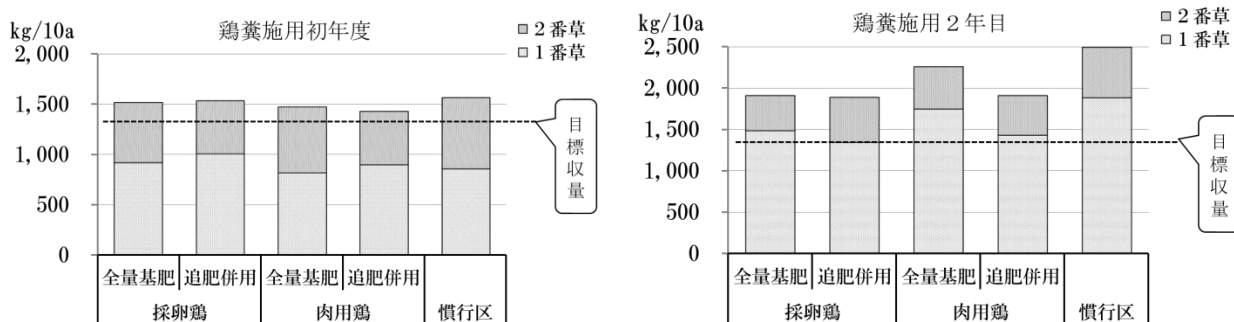


図 12 スーダングラスの乾物収量

④ 連用時の土壌変化と留意点

スーダングラスとイタリアンライグラスの輪作体系において、鶏糞を連用した場合、鶏糞の種類により施用量や成分含量（表4参照）が異なるため土壌への影響も大きく異なります。

土壌中の可給態リン酸、交換性加里は鶏糞で投入されるリン酸、加里量の影響を大きく受けます。このことから、連用する場合には鶏糞の施用量を窒素だけでなく、リン酸や加里の量も勘案し、土壌の状況に応じた施用量にすることが必要です。また、鶏糞から石灰、苦土も投入されるため、土壌中の交換性石灰や交換性苦土も増加し、その結果pHと塩基飽和度の値も高くなり、作物生産上好ましい土壌状態ではなくなります。この面からも、適正量の鶏糞施用が重要になります。

窒素量が少ないグループ1やグループ2の鶏糞を施用する場合は、施肥窒素量を全て鶏糞で賄うと鶏糞施用量が多くなるので、可給態リン酸含量や交換性石灰含量が著しく高くなるので、施肥窒素の半量分を鶏糞で施用し、残りを硫酸等で基肥に一度に施用する必要があります。

一方、鶏糞を多量に施用しても、CEC（塩基交換容量）は大きく増加することはなく、土づくり効果はあまり期待できません。

表13 スーダングラス・イタリアンライグラス輪作体系における投入成分量とイタリアンライグラス収穫後の土壌分析結果

試験区分	鶏糞施用量 (kg/10a)	投入成分量 (kg/10a)				可給態リン酸 pH	交換性塩基(mg/100g)			CEC me	塩基飽和 度(%)	石灰/ 苦土	苦土/ 加里		
		リン酸	加里	石灰	苦土		石灰	苦土	加里						
(試験開始前)						6.1	44	340	30.2	90	23.5	66	8.0	0.8	
鶏糞Y	2作後	6,310	312	212	868	93	6.4	73	424	42.2	91	24.1	79	7.2	1.1
	4作後	12,620	625	425	1,736	186	7.6	355	835	107.2	174	28.2	138	5.6	1.5
	2作後	2,740	136	92	377	40	6.1	84	457	51.9	105	26.0	81	6.5	1.2
	4作後	5,480	272	185	755	81	6.8	147	591	60.7	120	25.7	104	7.1	1.2
鶏糞F	2作後	3,360	113	115	186	36	6.4	50	363	36.4	89	24.4	68	7.3	1.0
	4作後	6,720	226	231	373	73	6.7	100	509	72.2	111	27.1	89	5.1	1.6
	2作後	1,460	49	50	81	16	5.9	46	337	34.8	101	25.2	63	7.0	0.8
	4作後	2,920	98	100	162	32	5.8	53	359	38.6	66	25.1	64	6.7	1.4
慣行	2作後	0	38	45	0	0	6.2	90	440	47.9	105	27.0	75	7.4	1.0
	4作後	0	38	45	0	0	5.2	71	231	29.6	63	24.6	45	5.6	1.1

※ 慣行の投入成分量は化成肥料の施用量
鶏糞施用量、投入成分量は累計

(3) 野菜栽培における鶏糞利用

① 野菜栽培での鶏糞施用の考え方

鶏糞は基肥の代替資材として利用し、基肥窒素施用量の30～50%を代替するように施用するのが一般的です。

野菜は、品目、作型、栽培様式が多様で施肥量にも著しい差があります。施肥量が多いと代替する鶏糞の量も多くなりますが、鶏糞施用にあたっては、三要素のほかに、塩基のアンバランスやpHの偏りで生じる微量元素などの欠乏症にも配慮する必要があります。

② 基肥窒素量が少ない野菜の場合

表 14 基肥の窒素量が少ない野菜の例

葉菜	レタス
根菜	だいこん、にんじん、ばれいしょ、ごぼう
果菜	すいか、かぼちゃ、おくら

表 15 窒素 0.5kg/a に相当する鶏糞量

鶏糞グループ	飼育目的	生産者	窒素肥効量 (kg/現物 100kg)	基肥窒素0.5kg/a に相当する鶏糞量 (kg/a)
1	採卵	たまごや林	1.25	40
		砂本養鶏	0.92	55
		よしわE F	0.76	66
		中山養鶏	0.61	83
2	採卵	みづほ農産	0.40	127
		木下ファーム	0.40	126
		上野養鶏	0.28	181
3	肉用	深川養鶏	1.24	40
		高森ブロイラー	1.10	46

表 16 窒素 0.5kg/a に相当する鶏糞量
(表 15 以外の鶏糞)

鶏糞グループ	鶏糞 100kgの 平均的な 窒素肥効 量(kg)	基肥窒素0.5kg/aに 相当する鶏糞量 (kg/a)
1	0.8	$0.5 \div 0.8 \times 100 \div 60$
2	0.4	$0.5 \div 0.4 \times 100 \div 120$
3	1.2	$0.5 \div 1.2 \times 100 \div 40$

施肥窒素量が少ない野菜で、基肥窒素量を 1.0kg/a とした場合、その半分の 0.5kg/a を鶏糞で代替するように、鶏糞施用量を計算すると、グループ 1 の鶏糞では 60kg/a、グループ 2 の鶏糞では 120kg/a、グループ 3 の鶏糞では 40kg/a となります(表 16)。

その時の窒素以外の成分は、施用量の多いグループ 2 の鶏糞でリン酸、加里、石灰の投入量が多くなります(表 17)。

そのため、グループ 2 の鶏糞を施用する場合は、土壌の pH を考慮するとともに慣行程度のリン酸施用量となるように鶏糞の施用量を少なくする必要があります。

表 17 窒素 0.5kg/a に相当する鶏糞を施用した時のその他の養分量

鶏糞 グループ	施用量 (kg/a)	鶏糞からの肥料分 (kg/a)			
		リン酸	カリ	石灰	➡ (炭カル相当量)
1	60	3.7	2.1	4.6	(9)
2	120	7.7	5.2	12.2	(24)
3	40	1.5	1.4	2.7	(5)

③ 基肥窒素量が多い野菜の場合

表 18 基肥窒素量が多い野菜の例

葉菜	はくさい、キャベツ、ブロッコリー
根菜	たまねぎ、にんにく
果菜	きゅうり、なす、ピーマン、スイートコーン

表 19 窒素 1.0kg/a に相当する鶏糞を施用した時の施用量とその他の養分量

鶏糞 グループ	施用量 (kg/a)	鶏糞からの肥料分 (kg/a)			
		リン酸	カリ	石灰	➡ (炭カル相当量)
1	120	7.3	4.2	9.2	(18)
2	240	15.4	10.3	24.5	(49)
3	80	3.0	2.8	5.4	(11)

施肥窒素量が多い野菜で、基肥窒素量を 2.0kg/a とした場合、その半分の 1.0kg/a を鶏糞で代替するように、鶏糞施用量を計算すると、グループ 1 の鶏糞では 120kg/a、グループ 2 の鶏糞では 240kg/a、グループ 3 の鶏糞では 80kg/a となります(表 18)。

その時の窒素以外の成分は、施用量の多いグループ 1 やグループ 2 の鶏糞でリン酸、加里、石灰の投入量が非常に多くなります(表 19)。

そのため、グループ 1 やグループ 2 の鶏糞を施用する場合は、土壌の pH を考慮するとともに慣行程度のリン酸施用量となるように鶏糞の施用量を少なくする必要があります。

④ はなっこりー栽培における鶏糞利用

年内取りの作型では、鶏糞を 60kg/a 程度施用することで、慣行栽培のリン酸、加里を鶏糞から供給することができます。

表 20 年内取りはなっこりーの慣行施肥

肥料	施肥量 (kg/a)
炭酸苦土石灰	12
BM苦土重焼燐	3
LPN600 (50日タイプ)	20
または ユートップ20号	18

表 21 施肥成分(kg/a)

窒素	リン酸	加里	石灰	苦土
3.2	2.5	1.8	4.2	1.9



窒素以外は
ほぼ同じ

表 22

鶏糞 60kg/a で供給される肥料分(kg/a)

鶏糞	窒素	リン酸	加里	石灰	苦土
鶏糞F	0.8	2.0	2.2	3.6	0.7
鶏糞Y	0.5	3.8	2.4	5.9	1.0

鶏糞 60kg/a では窒素が不足するので、硫安と被覆尿素で補充します(表 23)。

表 23 鶏糞と化成肥料の組み合わせ例(kg/a)

鶏糞		硫安	被覆尿素
種類	施用量		
鶏糞F	60	3.8	3.8
鶏糞Y	60	5.2	3.8



表 24 窒素肥料の内訳(kg/a)

	速効性窒素		緩効性窒素	合計
	鶏糞から	硫安	被覆尿素	
鶏糞F区	0.8	0.8	1.6	3.2
鶏糞Y区	0.5	1.1	1.6	3.2

9月中下旬定植、翌年1月上旬収量の作型では、慣行から2割程度窒素量を削減しても栽培可能です。削減する場合は化成肥料（硫安、被覆尿素）を減らします（図13）。

長期取りの作型の場合、鶏糞60kg/a程度でリン酸や加里の供給はできませんが、窒素の供給は少なく、大部分を化成肥料で補うことになります。

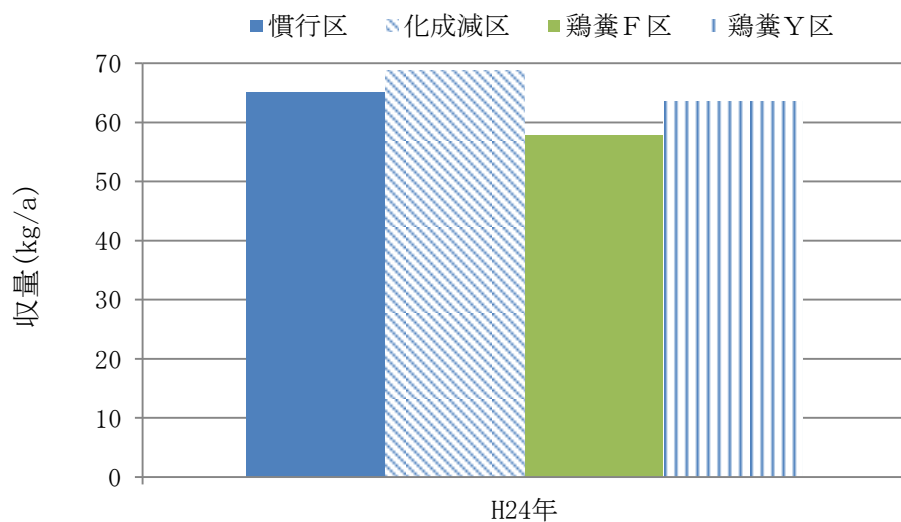


図13 はなっこりーの収量

作型：H24年9月25日定植、H25年1月9日収穫終了
マルチ栽培

慣行区：施肥窒素量 3.2kg/a

化成減肥区：施肥窒素量 2.5kg/a

鶏糞F区：鶏糞F 60kg/a、施肥窒素量 2.5kg/a

鶏糞Y区：鶏糞Y 60kg/a、施肥窒素量 2.5kg/a

⑤ 連用時の土壌変化と留意点

鶏糞を多量に施用しても、土壌中の全窒素や腐植含量はすぐには増加しません。しかし、リン酸含量が増加していきます(図 14)。

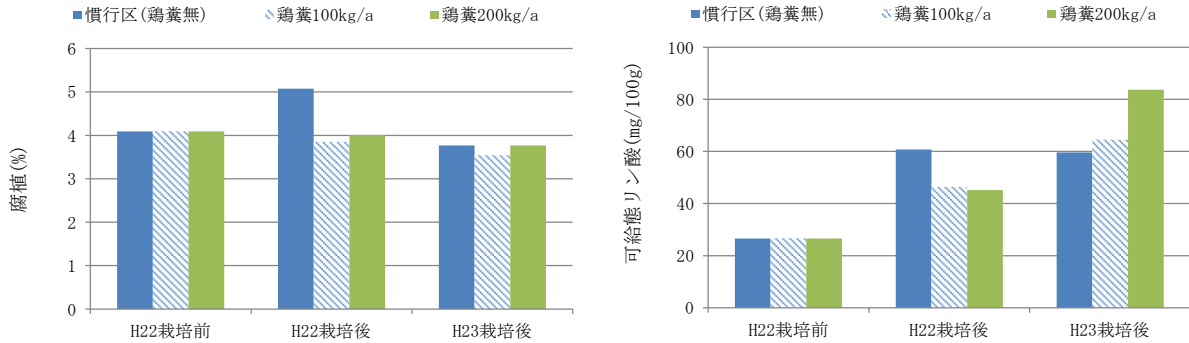


図 13 鶏糞 F を 100kg/a、200kg/a 施用してはなっこりを 2 年間栽培したほ場の土壌中の腐植含量と可給態リン酸含量の推移
(慣行区 H22 栽培後の腐植、リン酸含量が高くなっているのは栽培前に施用した牛糞堆肥の影響)

鶏糞 60kg/a 施用では、土壌中のリン酸はあまり増加しません (図 15)。

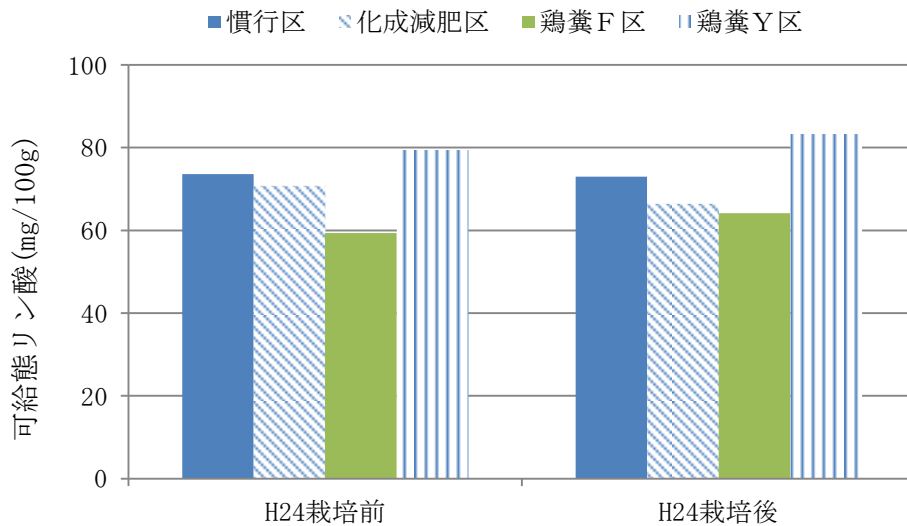


図 15 鶏糞 60kg/a 施用したなっこりー
栽培前後の土壌中の可給態リン酸含量
慣行区 : 鶏糞無
化成減肥区 : 鶏糞無
鶏糞 F 区 : 鶏糞 F 60kg/a
鶏糞 Y 区 : 鶏糞 Y 60kg/a

鶏糞を施設栽培で使用する場合は、特にリン酸や塩基類の蓄積状況に応じて施用量を決定します。

(4) 作物別の施肥体系例(抜粋)

表6 鶏糞U(窒素-リン酸-加里:1.56%-6.7%-4.5%)(グループ2)を利用した麦施肥体系例(再掲)

品種名	施肥体系	鶏糞 施用量 (kg/10a)	使用肥料	窒素施肥量(kg/10a)			
				基肥	分けつ肥	穂肥	開花期追肥
ニシノカオリ	分施肥型	500	硫安	—	2	3	2
	基肥一発型	500	LP30	7	—	—	—
トヨノカゼ	分施肥型	500	硫安	—	2	3	—
	基肥一発型	500	LP30	5	—	—	—

現物当たりの窒素含有量の多い鶏糞(グループ3)を用いる場合は、分けつ肥を省略するなどして窒素施肥量を減らします。

表8 鶏糞U(グループ2)を利用した水稻施肥体系例(再掲)

品種名	施肥体系	鶏糞 施用量 (kg/10a)	使用 肥料	麦作				水稻作			
				窒素施肥量(kg/10a)				使用肥料	窒素施肥量(kg/10a)		
				基肥	分けつ肥	穂肥	開花期 追肥		基肥	穂肥①	穂肥②
ニシノカオリ +	分施肥型	500	硫安	—	2	3	2	硫安	3	2	2
ヒノヒカリ	基肥一発型	500	LP30	7	—	—	—	LP50+LPS100 苗箱まかせ	7 5.6	—	—
トヨノカゼ +	分施肥型	500	硫安	—	2	3	—	硫安	3	2	2
ヒノヒカリ	基肥一発型	500	LP30	5	—	—	—	LP50+LPS100 苗箱まかせ	7 5.6	—	—

イタリアンライグラス

表11 施用量及び施用方法(施肥窒素量20kg/10a)(再掲)

鶏糞のグループ	鶏糞100kg の平均的 な窒素肥 効量(kg)	全量鶏糞		追肥併用	
		鶏糞施用量 (t/10a)	鶏糞施用量 (t/10a)	追肥窒素量 ^{※2} (kg/10a)	追肥窒素量 ^{※2} (kg/10a)
グループ1	0.8	2.5	1.3		
グループ2	0.4	5.0 ^{※1}	2.5	2.5	
グループ3	1.2	1.7	0.9		

※1 施用量が多いため、追肥または硫安等併用が望ましい

※2 基準量の1/2を目安とし、1番草刈取後に施用

スーダングラス

表 12 施肥量及び施肥方法（施肥窒素量 25kg/10a）（再掲）

鶏糞のグループ	鶏糞100kg の平均的 な窒素肥 効量(kg)	全量鶏糞
		鶏糞施用量 (t /10a)
グループ 1	0.8	3.1
グループ 2	0.4	6.3 ※1
グループ 3	1.2	2.1

※1 施用量が多いため、硫酸等併用が望ましい

野菜

表 15 窒素 0.5kg/a に相当する鶏糞量（再掲）

鶏糞 グループ	飼育 目的	生産者	窒素肥効量 (kg/現物 100kg)	基肥窒素0.5kg/a に相当する鶏糞量 (kg/a)
1	採卵	たまごや林	1.25	40
		砂本養鶏	0.92	55
		よしわE F	0.76	66
		中山養鶏	0.61	83
2		みづほ農産	0.40	127
		木下ファーム	0.40	126
		上野養鶏	0.28	181
3	肉用	深川養鶏	1.24	40
		高森ブロイラー	1.10	46

表 16 窒素 0.5kg/a に相当する鶏糞量（再掲）

（表 15 以外の鶏糞）

鶏糞 グループ	鶏糞 100kgの 平均的な 窒素肥効 量(kg)	基肥窒素0.5kg/aに 相当する鶏糞量 (kg/a)
1	0.8	$0.5 \div 0.8 \times 100 \doteq 60$
2	0.4	$0.5 \div 0.4 \times 100 \doteq 120$
3	1.2	$0.5 \div 1.2 \times 100 \doteq 40$

窒素 1.0kg/a に相当する鶏糞量は 2 倍になります。

表 17 窒素 0.5kg/a に相当する鶏糞を施用した時のその他の養分量 (再掲)

鶏糞 グループ	施用量 (kg/a)	鶏糞からの肥料分 (kg/a)			
		リン酸	カリ	石灰	➡ (炭カル相当量)
1	60	3.7	2.1	4.6	(9)
2	120	7.7	5.2	12.2	(24)
3	40	1.5	1.4	2.7	(5)

はなっこりー (年内取り作型)

表 23 鶏糞と化成肥料の組み合わせ例 (kg/a) (再掲)

鶏糞		硫安	被覆尿素
種類	施用量		
鶏糞F	60	3.8	3.8
鶏糞Y	60	5.2	3.8