

岩手県肥料コスト低減技術マニュアル

岩手県農林水産部農業普及技術課

令和4年1月

(令和4年6月一部改訂)

はじめに

肥料は農業生産における重要な資材ですが、我が国は化学肥料の原料のほとんどを輸入に依存しており、肥料価格は国際的な需給や価格動向の影響を受けやすい構造となっています。

近年、肥料価格は横ばいで推移していましたが、世界的な食料需要の増大や、原油価格の上昇に伴う輸送コストの増加等から上昇に転じています。さらに、肥料原料産出国では、自国の農業生産に必要な肥料原料確保の動きを強めています。

このような中、今般公表された令和4年春肥の肥料価格は、前期に比べ単肥で4～18%、複合肥料等は概ね20%を超える値上げとなり、農業経営を圧迫することが懸念されます。この影響を緩和するためには、従来の施肥を見直し、土壌診断等に基づく適正施肥の実施や、たい肥等の有機物の活用など、肥料コスト低減に向けた取組みの徹底が重要です。

そこで、本県等においてこれまでに開発された肥料コスト低減に関する技術を「岩手県肥料コスト低減技術マニュアル」として取りまとめました。今後も、岩手県農業研究センターおよび国の研究機関等で開発が進む新たな施肥技術や、肥料コスト低減に関する優良事例などの情報を随時追加し、内容の充実を図っていきます。

各地域における施肥設計や技術指導等に本マニュアルを活用いただき、肥料コスト低減による経営の安定化が達成されることを願っています。

令和4年1月

岩手県農林水産部農業普及技術課

目 次

1	肥料価格の動向	1
2	肥料コスト低減に向けての基本的な考え方	1
3	肥料コスト低減手法	2
	（1） 土壌診断に基づく適正施肥の推進	2
	（2） たい肥等有機物の活用	3
	（3） 施肥量低減技術の導入	3
	（4） 低価格肥料の導入	3
4	肥料コスト低減技術	5
5	参考資料	17

1 肥料価格の動向

穀物相場は、2020年（令和2年）半ばから世界的に上昇し、主要な穀物生産国を中心に生産拡大の動きが活発となっています。こうした要因等を背景に、化学肥料の国際相場も上昇基調となっています。

我が国は、肥料原料のほとんどを輸入に依存しており、化学肥料の製品価格が上昇しています（表1,図1）。

表1 岩手県内肥料価格の推移

肥料名等	肥料価格（円/20kg）								
	H17	20	21	28	29	30	R1	R2	R3
硫安	739	1,118	1,118	1,013	1,044	1,090	1,103	1,103	1,240
過リン酸石灰	1,153	2,198	1,765	1,232	1,236	1,285	1,309	1,305	1,407
塩化カリ	1,214	2,747	2,560	1,589	1,566	1,606	1,709	1,562	1,766
配合肥料	1,863	3,462	2,688	2,429	2,314	2,447	2,452	2,360	2,732
傾向	－	↑急騰	↓下落	↓下落	横ばい				↑上昇
H17対比	－	2.0倍	1.5倍	1.3倍	1.2倍	1.3倍	1.3倍	1.3倍	1.4倍

※肥料価格：岩手県農林水産部農業普及技術課調べ

※配合肥料：「苦土入484（14-18-14-6）」

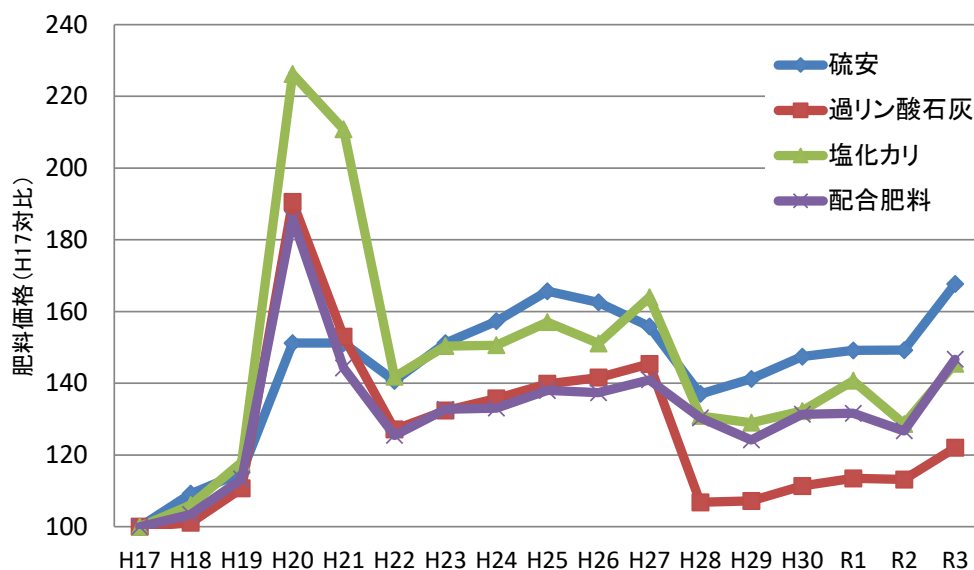


図1 岩手県内肥料価格の推移（H17対比）

2 肥料コスト低減に向けての基本的な考え方

本県の耕地土壌は、長年の土づくりの結果、土壌養分が蓄積傾向にあります。このため、以下の4つのポイントを中心に肥料コストの低減を推進しましょう。

- (1) 土壌診断に基づく適正施肥の推進
- (2) たい肥等有機物の活用
- (3) 施肥量低減技術の導入
- (4) 肥料銘柄の見直しや調達方式の改善

3 肥料コスト低減手法

(1) 土壌診断に基づく適正施肥の推進

① 土壌診断の意義

各種作物の施肥基準は、土壌の養分や物理性に問題のないほ場において、収量・品質を確保可能な標準的な施肥量を示したものです。したがって、土壌養分に過不足があると、基準通りの施肥では生育や収量が不足する場合や、反対に過剰施肥となり、肥料コストが増加するだけでなく、病害虫の発生助長や品質低下を招く場合があります。そのため、土壌診断により、栽培しようとする作物にとって、土壌の養分状態が適正範囲にあるか判断することは非常に重要です。

《対策のポイント》

- 全農いわてでは、担い手農家を対象に無料で土壌診断を実施しています。
- 県農業普及技術課では、普及計画の推進および緊急的な課題解決に必要な土壌診断を実施しています。
- 上記の土壌診断は、試料の受入から診断結果の通知まで時間を要します。そこで、農家自身で養分の過不足等を判断可能な簡易土壌分析手法の活用も有効です。

《肥料コスト低減技術》

No.1 土壌の窒素・リン酸・カリの簡易分析法 (p.6)

② 土壌蓄積養分の活用

本県では、施肥管理の指針として3種類の施肥基準を定めています。土壌養分の蓄積がみられないほ場を対象とした通常の施肥基準に加え、土壌改良目標値を満たしたほ場を対象に、ほ場から持ち出された肥料成分を施肥で補給する「補給型施肥基準」、養分が過剰に蓄積したほ場を対象とした「減肥基準」があります。土壌養分の蓄積状況に応じ、適用する施肥基準を選択します。

《対策のポイント》

- 肥料コストの低減には、土壌診断に基づく適正施肥が欠かせません。
- 土壌養分が過剰に蓄積しているほ場では、リン酸やカリなどの減肥を徹底するとともに、画一的な施肥やたい肥の施用などを見直しましょう。
- 環境保全の観点からも、必要最小限の施肥量に留めましょう。

《肥料コスト低減技術》

No.2 減肥基準に基づく施肥 (p.7)

No.3 雨よけトマト栽培におけるカリの減肥 (p.8)

No.4 可給態窒素を活用した雨よけトマトの窒素減肥技術 (p.9)

No.5 補給型施肥基準に基づく施肥 (p.10)

(2) たい肥等有機物の活用

本県は、いずれの畜種においても全国トップクラスの畜産県であり、土づくりに有用な牛ふんたい肥の他、鶏ふんたい肥や豚ふんたい肥等、化学肥料の代替資材として利用可能な地域資源も豊富です。

たい肥等の有機物は、作物に養分を供給するだけでなく、土壌の物理性、化学性、生物性を総合的に改善する優れた資材です。

《対策のポイント》

- 化学肥料の代替としてたい肥を利用する場合は、たい肥の窒素含有率だけでなく、窒素肥効率を考慮するとともに、リン酸やカリが過剰にならないよう施用量を決定します。

《肥料コスト低減技術》

- No.6 窒素濃度の高いたい肥を用いた水稻 50%減化学肥料栽培技術 (p.11)
- No.7 C/N 比の低いたい肥の畑状態における窒素肥効率の評価 (p.12)
- No.8 発酵豚ふんによる化学肥料代替技術 (p.13)

(3) 施肥量低減技術の導入

肥効調節型肥料の活用や局所施肥等、資材選択や施肥法により肥料の利用効率を高めることで、作物の生育や収量を維持しつつ、施肥量を低減することができます。また、肥料の利用効率が高まることで、肥料成分の流亡が減少し、環境負荷の軽減にもつながります。

《対策のポイント》

- 肥効調節型肥料を利用する場合は、作物の種類や栽培時期、養分吸収特性に合致した溶出タイプの選択および速効性肥料の配合割合などを考慮します。
- アブラナ科野菜を対象としたうね内施用では、化学肥料だけでなく、根こぶ病防除農薬の削減も可能です。

《肥料コスト低減技術》

- No.9 水稻育苗箱全量施肥法 (p.14)
- No.10 うね内部分施用技術 (p.15)

(4) 肥料銘柄の見直しや調達方式の改善

リン酸、カリが蓄積しているほ場では、窒素に比べリン酸、カリの含有率を低減した化成肥料である L 型肥料を活用することができます。

また、水稻の鉄コーティング湛水直播栽培向けには、被覆尿素の資材構成を見直し、肥料価格を抑えた肥効調節型肥料も開発されています。

さらに、発注時期が限られますが、全農では、農家からの予約注文を積み上げ、メーカー

に大量発注することで製品価格を抑えた化成肥料を販売しています。

《対策のポイント》

- 主要な肥料成分のうち、リン酸は最も価格の高い資材です。土壌診断結果に応じ、L 型肥料等の低リン酸肥料を積極的に活用しましょう。
- 比較的単価の安い単肥の活用も検討しましょう。

《肥料コスト低減技術》

No.11 安価な鉄コーティング湛水直播栽培専用肥料 (p.16)

4 肥料コスト低減技術

No.	肥料コスト低減技術	作目	ページ
1	土壌の窒素・リン酸・カリの簡易分析法	全般	6
2	減肥基準に基づく施肥	全般	7
3	雨よけトマト栽培におけるカリの減肥	野菜	8
4	可給態窒素を活用した雨よけトマトの窒素減肥技術	野菜	9
5	補給型施肥基準に基づく施肥	全般	10
6	窒素濃度の高いたい肥を用いた水稲 50%減化学肥料栽培技術	水稲	11
7	C/N 比の低いたい肥の畑状態における窒素肥効率の評価	野菜	12
8	発酵豚ふんによる化学肥料代替技術	野菜	13
9	水稲育苗箱全量施肥法	水稲	14
10	うね内部分施用技術	野菜	15
11	安価な鉄コーティング湛水直播栽培専用肥料	直播 水稲	16

No.1 土壌中の窒素・リン酸・カリの簡易分析法

- 土壌を電子レンジで加熱し得られた土壌抽出液を用いて、土壌中の可給態窒素、可給態リン酸、交換性カリを簡易に評価することができる。

【概要】

電子レンジで加熱、振とうして得られた土壌抽出液の COD 値を簡易測定キットで測定することにより、土壌の可給態窒素を簡易に評価することができます。また、同じ抽出液を用いて、土壌の可給態リン酸および交換性カリが減肥基準に達しているかを判定することができます。

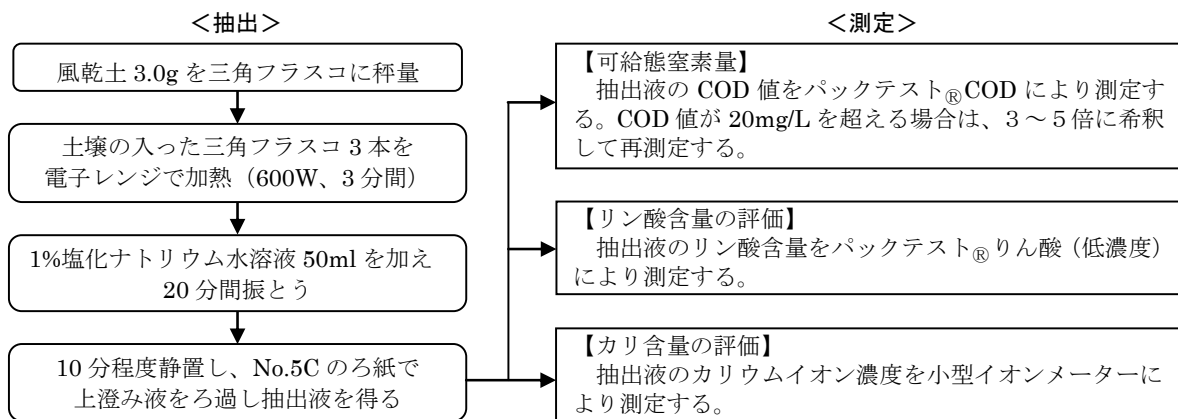


図1 土壌養分の簡易評価手順

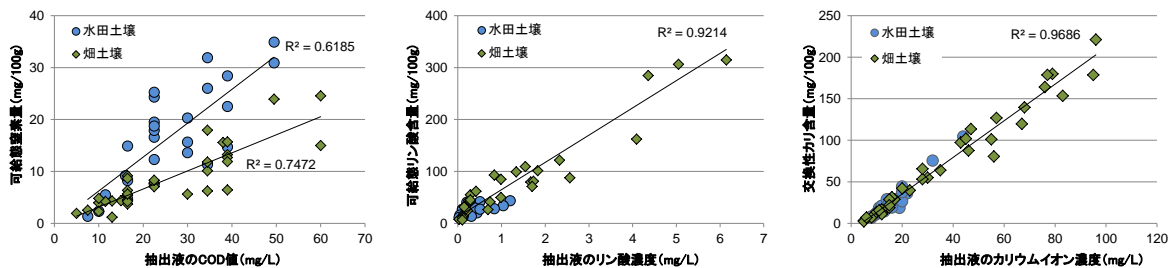


図2 簡易評価結果と分析値（公定法）との関係

【留意事項】

- (1) 抽出液の COD 値測定には (株)共立理化学研究所製パックテスト®COD を、抽出液のリン酸含量測定には同パックテスト®りん酸（低濃度）を、抽出液のカリウムイオン濃度の測定には HORIBA 製 LAQUAtwin B-731 を使用します。
- (2) パックテスト®の反応速度は抽出液の温度により変化するため、抽出液や実験室内の温度に注意してください。
- (3) 岩手県農業研究センターのウェブサイトでマニュアルが公開されています。
(https://www.pref.iwate.jp/agri/_res/projects/project_agri/_page_/002/004/371/dojo_kan-i_manual.pdf)



(R1,R2 岩手県農業研究センター試験研究成果)

No.2 減肥基準に基づく施肥

- 土壌養分が過剰蓄積しているほ場では、「減肥基準」により施肥量を削減することができる。

【概要】

養分が過剰蓄積したほ場を対象に、リン酸, カリを主とした「減肥基準」が策定されています。

① 水稻

水稻のリン酸減肥基準

可給態リン酸 (mg/100g)	リン酸施肥量 (kg/10a)	土壌改良
～6	標準施肥	必要
6～30	標準施肥	不要
30～	100%減肥	

水稻のカリ減肥基準

交換性カリ (mg/100g)	カリ施肥量 (kg/10a)	土壌改良
～20	標準施肥	必要
20～40	標準施肥	不要
40以上	100%減肥	

② 園芸品目・飼料用とうもろこし

園芸品目の窒素減肥基準

硝酸態窒素 (mg/100g)	減肥基準	(参考) ECの目安
～10	標準施肥	0.3未満
11～15	5kg 減肥	0.3程度
16～20	10kg 減肥	0.3程度
21～25	15kg 減肥	0.5程度
26～30	20kg 減肥	0.5程度
31～35	25kg 減肥	0.7程度
36～	無施肥	0.7以上

園芸品目のカリ減肥基準

CEC	交換性カリ (mg/100g)	減肥基準	対応するカリ飽和度(%)
10	～25	標準施肥	～5
	25～50	50%減肥	5～11
	50以上	100%減肥	11以上
15	～35	標準施肥	～5
	35～70	50%減肥	5～10
	70以上	100%減肥	10以上
20	～45	標準施肥	～5
	45～70	50%減肥	5～7
	70以上	100%減肥	7以上
25	～60	標準施肥	～5
	60～70	50%減肥	5～6
	70以上	100%減肥	6以上

園芸品目のリン酸減肥基準 (飼料用とうもろこしは低リン酸作物に該当)

	黒ボク土		非黒ボク土	
	可給態リン酸 (mg/100g)	減肥基準	可給態リン酸 (mg/100g)	減肥基準
低リン酸作物	～30	標準施肥	～30	標準施肥
	30～50	50%減肥	30～50	80%減肥
	50～	100%減肥	50～	100%減肥
高リン酸作物	～50	標準施肥	～30	標準施肥
	50～100	50%減肥	30～50	50%減肥
	100～	100%減肥	50～	100%減肥

※低リン酸作物: だいこん, にんじん, キャベツ, はくさい, しゅんぎく, えだまめ ※高リン酸作物: 低リン酸作物以外

飼料用とうもろこしのカリ減肥基準

交換性カリ (mg/100g)	土壌改良のためのたい肥施用量(kg/10a)	カリ施肥のためのたい肥施用量(kg/10a)	化学肥料によるカリ施肥量(kg/10a)
0～20	3,000	-	10
20～30	-	3,000 以内	10 - (たい肥由来カリ量) (100%代替も可)
30～	-	3,000 以内 (0も可)	0 (要土壌分析)

(岩手県農作物施肥管理指針)

No.3 雨よけトマト栽培におけるカリの減肥

- カリが蓄積した土壌において、減肥基準に従いカリを100%減肥しても、可販果収量はカリを標準施肥した場合と同等である。

【概要】

雨よけトマト栽培において、カリが蓄積した土壌では、カリを 100%減肥しても、可販果収量はカリを標準施肥した場合と同等になります。

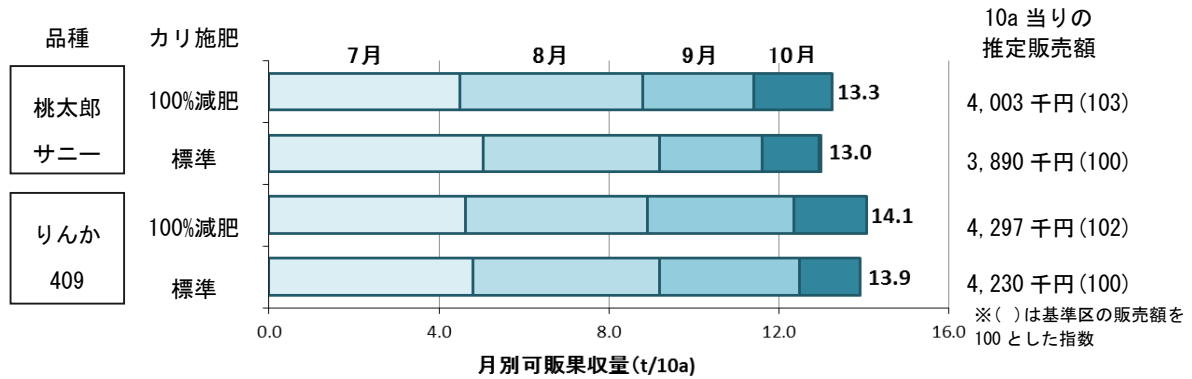


図 カリが蓄積した土壌においてカリを 100%減肥した場合の月別可販果収量と推定販売額

- ※1 台木：B バリア 定植：5 月下旬 収穫：第 12 花房まで カリ標準施肥量：30(12+18)kg/10a(成分)
- ※2 作付け前土壌のカリ飽和度：8.5% (交換性カリ：102.7mg/100g、CEC：25.8meq/100g)
- ※3 推定販売額は過去 5 年間における関東・東北市場の旬別平均販売価額（農畜産業振興機構）をもとに算出

【留意事項】

(1) 適用したカリ減肥基準は以下のとおりです。

CEC (meq/100g)	交換性カリ (mg/100g)	減肥基準	対応するカリ飽和度 (%)
25	～ 60	標準施肥	～ 5
	60～70	50%減肥	5～ 6
	70 以上	100%減肥	6 以上

(2) 減肥により土壌の交換性カリが低下するため、定期的に土壌診断を行いましょう。

No.4 可給態窒素を活用した雨よけトマトの窒素減肥技術

- 土壌の可給態窒素が 4 mg/100g 以上の場合、窒素成分で 10a 当たり 3～6 kg の追肥窒素を減肥しても、標準施肥と同等の可販果収量を得ることができる。

【概要】

- (1) 雨よけトマト栽培において、土壌の可給態窒素が 4 mg/100g 以上の場合、窒素成分で 10a 当たり 3～6 kg の追肥窒素を減肥しても、標準施肥と同等の可販果収量を得ることができます。
- (2) 追肥窒素の減肥により、地上部窒素吸収量およびトマトの総収量は減少しますが、裂果等の発生割合が低下することから、可販果率が向上します。

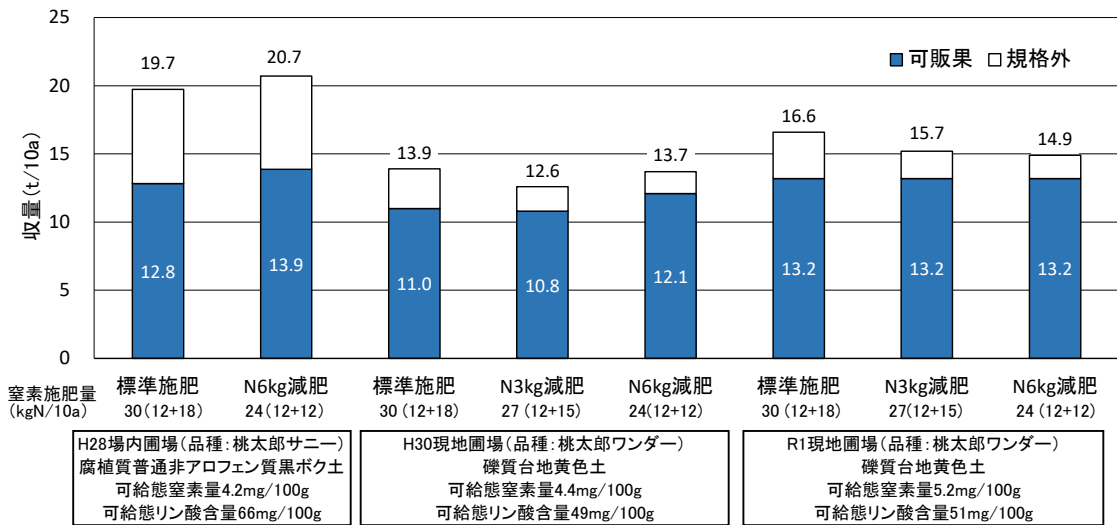


図 窒素減肥量とトマトの総収量・可販果収量の関係

- ※1 定植：5月下旬 収穫：第12花房まで
- ※2 リン酸・カリの施肥量は県基準（岩手県農作物施肥管理指針）による
- ※3 岩手県青果物等標準出荷規格に準拠し、果重 120g 以上の A 級品および B 級品を可販果とした

表 トマト果実の品質区分（重量%）

調査年	窒素施肥量	可販果	規格外果				
			裂果	乱形果	尻腐果	小果	その他
H28 場内圃場	標準施肥	65.0	15.8	8.4	0.0	3.6	7.2
	N6kg減肥	69.0	12.0	10.3	0.3	3.8	4.6
H30 現地圃場	標準施肥	79.0	15.4	1.0	0.0	3.7	0.9
	N3kg減肥	86.1	10.6	1.3	0.0	1.2	0.8
	N6kg減肥	88.3	6.5	0.5	1.0	2.9	0.8
R1 現地圃場	標準施肥	79.1	16.8	0.5	0.6	3.0	0.0
	N3kg減肥	84.2	12.1	0.0	0.0	3.0	0.7
	N6kg減肥	88.4	7.0	0.1	0.0	4.5	0.0

【留意事項】

- (1) 簡易分析等による可給態窒素の評価結果を踏まえ、本技術の適用を判断してください。
- (2) 土壌の養分蓄積状況によっては、併せてリン酸やカリを減肥することが可能です。

(R1 岩手県農業研究センター試験研究成果)

No.5 補給型施肥基準に基づく施肥

- 土壤改良目標値を満たすほ場では、土壤から持ち出された肥料成分等を施肥で補給する「補給型施肥基準」により、必要最小限の施肥量とすることができる。

【概要】

土壤改良目標値を満たしたほ場を対象に、①ほ場からの収穫物による肥料成分持ち出し量、②浸透水による土壤養分の溶脱量を施肥によって補給する「補給型施肥」により、標準施肥と同等の収量を確保することができます。

● 補給型施肥基準とは

土壤から持ち出された肥料分量を肥料で「補給」する施肥基準

(H21.9策定、H22.6一部改訂)

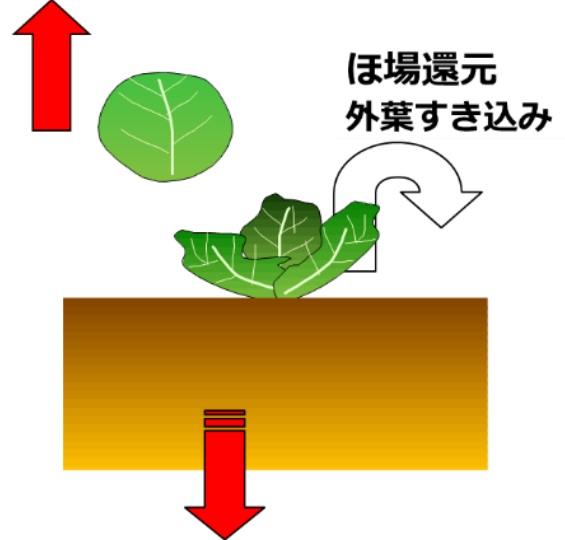
補給とは：

- ① 収穫物による肥料成分持ち出し量
- ② 降雨等浸透水による土壤養分の溶脱量

① + ② を施肥で補う

① 収穫

収穫物による持ち出し



② 溶脱

雨水等による溶脱

キャベツにおける具体例

【留意事項】

- (1) 作物別の補給型施肥基準については「岩手県農作物施肥管理指針」を参照してください。

【岩手県ホームページ】トップページ > 産業・雇用 > 農業 > 農業技術情報 > 農薬及び肥料 > 岩手県農作物施肥管理指針について

<https://www.pref.iwate.jp/sangyoukoyou/nougyou/nouyougijutsu/nouyaku/1007706.html>



- (2) 従来の施肥基準に比べ、リン酸、カリの施肥量が少なく設定されています。
- (3) たい肥を併用する場合は、たい肥からの養分供給量を考慮して施肥量を調節しましょう。
- (4) 定期的な土壤診断により、リン酸、カリが土壤改良目標値を維持していることを確認の上、実施してください。

(岩手県農作物施肥管理指針)

No.6 窒素濃度の高いたい肥を用いた水稲50%減化学肥料栽培技術

- 水稲栽培において、乾物窒素濃度が2~3%前後のたい肥を、見かけの窒素肥効率※を20~30%と推定し、化学肥料の50%を代替施用することで、慣行並の収量を得ることができる。

【概要】

- たい肥の乾物窒素濃度から見かけの窒素肥効率を推定することで、化学肥料の50%をたい肥で代替することができます。
- たい肥から十分な量のリン酸とカリが供給されることから、化学肥料は窒素のみの施肥とすることができます。

表 たい肥の窒素濃度と化学肥料を併用した場合の見かけの窒素肥効率

乾物中窒素濃度 (%)	C/N 比の目安	見かけの窒素肥効率 (%)
1.8~2.4	15~19	20
2.5~3.4	10~14	30

※見かけの窒素肥効率：たい肥と化学肥料を併用した場合の窒素肥効率。たい肥のみの窒素肥効率とは異なることに注意すること。

- 水稲栽培で化学肥料の50%を堆肥で代替するたい肥施用量の求め方

$$\begin{aligned} \text{たい肥施用量} &= (\text{水稲の窒素施肥量}) \times 50\% \div 100 \\ &\div [(\text{たい肥の乾物窒素濃度}\%) \times (100\% - \text{たい肥の水分率}\%) / 100] \times 100 \\ &\div (\text{たい肥の見かけの窒素肥効率}\%) \times 100 \end{aligned}$$

例) 窒素施肥量 10kg/10a、たい肥の乾物窒素濃度 2%、たい肥の水分 30%の場合、

$$\begin{aligned} \text{たい肥施用量} &= 10\text{kg}/10\text{a} \times 50\% \div 100 \\ &\div [2\% \times (100\% - 30\%) / 100] \times 100 \\ &\div 20\% \times 100 \\ &\doteq 1,786\text{kg} \doteq 1.8\text{t} \end{aligned}$$

【留意事項】

- たい肥の施用量によっては、土壌中の養分の消耗、過剰蓄積が懸念されることから、毎年土壌診断を行きましょう。
- 乾物窒素濃度が1.8%以上3.5%未満のたい肥は、土づくりを兼ねており、土づくりのための有機物を上乗せ施用しません。

(H16 岩手県農業研究センター試験研究成果)

No.7 C/N比の低いたい肥の畑状態における窒素肥効率の評価

- 野菜栽培において、たい肥の乾物窒素濃度やC/N比に応じ、窒素肥効率を評価することができる。

【概要】

- C/N比6以下のたい肥の窒素肥効率は60～80%、C/N比6～10のたい肥の窒素肥効率は40～50%と見積ることができます。
- C/N比が不明なとき、資材の乾物中窒素濃度からC/N比を推定し、窒素肥効率を評価します。
- C/N比10以下の堆肥を使用することで、化学肥料の50%～全量を代替できます。

表 たい肥の窒素濃度と窒素肥効率

乾物中窒素濃度 (%)	6.0%以上	3.5～6.0%	1.8～3.5%	1.8%以下
推定 C/N 比 (35÷乾物中窒素濃度(%))	6 以下	6～10	10～20	20 以上
窒素肥効率	60～80%	40～50%	20%程度	窒素放出は見込めない
化学肥料代替 における留意点等	化学肥料と同等の肥効が期待できる	連用すると土壤中の可給態窒素が高まる傾向	多量の施用が必要であり、土壤養分が急激に蓄積	C/N比が高くなるほど窒素飢餓の恐れ

(参考) 畑地で化学肥料を堆肥で代替するときの堆肥施用量の求め方

$$\begin{aligned} \text{たい肥施用量} &= (\text{当該作物の窒素施肥量}) \times \text{化学肥料代替率} \% \div 100 \\ &\div [(\text{たい肥の乾物窒素濃度} \%) \times (\text{100}\% - \text{たい肥の水分率} \%) / 100] \times 100 \\ &\div (\text{たい肥の窒素肥効率} \%) \times 100 \end{aligned}$$

【留意事項】

- C/N比10以上のたい肥は、窒素肥効率が低く多量施用が必要であり、土壤養分が急激に蓄積することから、化学肥料代替には不向きです。
- 定期的に土壌診断を実施しましょう。

(H22 岩手県農業研究センター試験研究成果)

No.8 発酵豚ふんによる化学肥料代替技術

- 窒素濃度が高く、C/N比の低い豚ふんたい肥を利用することで、化学肥料の50%以上を代替することができる。

【概要】

- (1) キャベツ、スイートコーン、ながいも、トマト、ピーマンにおいて、C/N 比7程度の発酵豚ふんを用いた化学肥料代替技術が実証されています。
- (2) 豚ふん堆肥の窒素肥効率を30～55%と仮定し、化学肥料由来の窒素の55～100%を代替可能です。

表 発酵豚ふんによる化学肥料代替技術

項目 作物・作型	化学肥料 (窒素) 代替率	発酵豚ふんの 窒素肥効率 (仮定)	発酵豚ふんの 施用量 (kg/10a)	生育の特徴と代替の可能性など
キャベツ (6～7月定植)	70%	55%	550～620	高地力圃場での試験。窒素肥効率を55%とした場合、化学肥料を70%代替すると慣行に近い生育収量となるが、全量代替すると初期生育・収穫期ともに遅れる。
	100%		820	
スイートコーン (6月播種)	70%	55%	400	高地力圃場での試験。窒素肥効率を55%として、化学肥料を70%～全量代替しても慣行と同等の収量が得られる。
	100%		640	
ながいも	約55%	30～40%	600～700	基肥の化学肥料を代替。追肥は化学肥料で慣行と同量施肥。
	100%	30～35%	600 + 400 × 2回 (基肥 + 追肥)	基肥は畦内、追肥は側条施用。ながいもの系統により無化学肥料栽培の適応性に差があるとみられる。
トマト雨よけ 普通栽培	70%	50%	1,000	窒素肥効率50%として、基肥窒素標準量の5～7割増相当量を施用。 追肥は化学肥料を用い、標準量の4～5割減とする。
ピーマン雨よけ 普通栽培			1,200	
トマト雨よけ 普通栽培	100%	50%	24 (有効窒素成分)	窒素肥効率50%として、基肥窒素標準量の2倍相当量を施用。 追肥は有機態窒素100%液肥(窒素6%)を用い、標準量の2～3割増とする。

【留意事項】

- (1) 生育期間の短い作物や初期生育確保が重要な作物、低温期の作型では代替率を低く設定する必要があります。
- (2) ロットにより成分や性状の変動があるため、可能な限り事前に窒素成分を確認しましょう。
- (3) 試験栽培により、散布作業の精度確保や生育経過の確認等を行った上で導入しましょう。

(H12,15,18,19,22 岩手県農業研究センター試験研究成果)

No.9 水稻育苗箱全量施肥法

- 肥効調節型肥料により、本田における施肥分も含め育苗箱に全量施肥することで、速効性肥料を用いた追肥体系に比べ、窒素施肥量を3割削減することができる。

【概要】

- (1) 一定期間溶出が抑えられるシグモイドタイプの被覆尿素を用い、生育期間に必要な窒素全量を育苗箱内に施肥し、育苗終了後、苗とともに本田に施肥窒素を持ち込む全量基肥施肥法です。
- (2) 速効性肥料を用いた追肥体系に比べ、窒素施肥量を3割程度削減することができます。
- (3) リン酸、カリ両者が無施肥可能な水準のほ場(各 30、40mg/100g 以上)では、育苗箱全量施肥により窒素のみを施肥することで、リン酸、カリを別途本田に施肥した場合と同等の生育・収量・品質が得られます。
- (4) 施肥コストは、リン酸、カリを減肥しない場合の72%、低リン酸・カリの配合肥料を用いた場合の82%に低減できます。

【肥料代が安くなります】

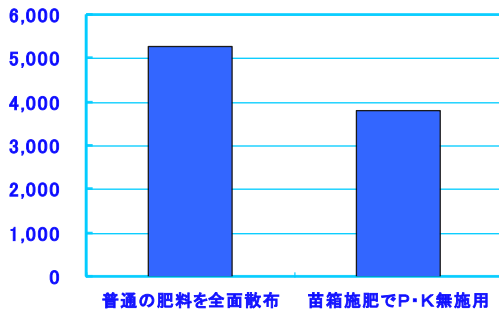


図1 肥料代 (円/10a) の比較

育苗箱施肥専用肥料の利用により、チッソ・リン酸・カリを含む化成肥料に比べ約3割も安価
※育苗箱施肥では、播種機に設置する専用肥料の施肥機（ホッパー等）の償却費を含む

【肥料散布の手間が省けます】



播種機の床土用のホッパーのあとに、育苗箱施肥専用肥料のホッパーを設置



床土の上に専用肥料が層状に施肥（写真は700g/箱）

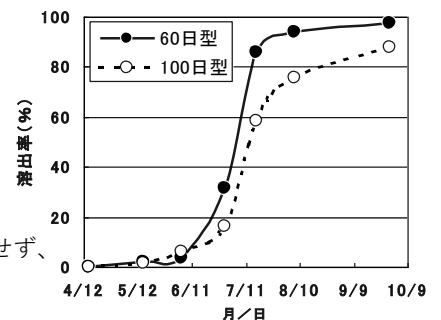


かん水後に播種、覆土



写真 移植直前の苗の様子
带状に白く見えるのが肥効調節型肥料。

図2 窒素溶出率
育苗期間中はほとんど溶出せず、移植後に溶出が進む。



【留意事項】

上記試験では、育苗箱まかせ N400-100 を使用しています(窒素 40%、リン酸・カリ配合なし)。

(H9,21 岩手県農業研究センター試験研究成果)

No.10 うね内部分施用技術

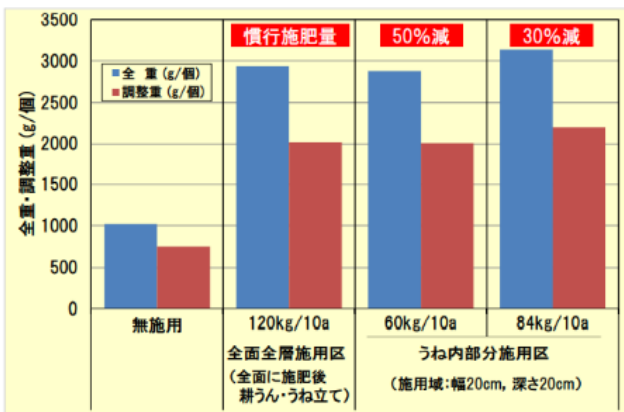
- 露地野菜栽培において、うね立て時に肥料をうねの中央部にだけ施用することで、慣行と同等の収量を確保しつつ、施肥量を低減できる。

【概要】

- うね中心部の移植した苗の周辺だけに、肥料や根こぶ病防除剤などの資材を帯状に土壌と混和して施用する方法です。
- 無駄に施用される資材が減り、単位面積当たりの施肥量を30%（条件によっては50%）低減可能です。余剰成分の蓄積や降雨等による流出を防ぎ、環境負荷を低減できます。



肥料施用量の違いによる収量への影響



○うね内部分施用機



○うね内部分施用法による資材混合状況と施用範囲



	高度化成肥料 N15.P15.K15		普通化成肥料 N8.P8.K8		ネビジン粉剤
価格	3,105/20kg		2,004円/20kg		4,880円/10kg
使用量 (/10a)	120kg/10a		225kg/10a		20kg/10a
	18,630円		22,545円		9,760円
削減量 (/10a)	30%	50%	30%	50%	66%
	5,589円	9,315円	6,764円	11,273円	6,442円
導入面積	3.6ha	2.1ha	2.9ha	1.8ha	3.1ha
	1.7ha	1.3ha	1.5ha	1.1ha	-

注1: 肥料価格は2009年10月全国平均価格(農林水産省農村物価統計調査より)
 注2: 肥料施用量は18kgN/10a, ネビジン粉剤施用量は20kg/10aとして計算
 注3: 導入面積は、機械代を100万円として5年で償却するとして計算
 (上段は肥料のみ、下段は肥料と農薬を施用した場合)

【留意事項】

専用の作業機が必要ですが、耕うんと基肥施肥に要する作業時間を30%削減できます。
 (H26 農研機構「土壌診断、施肥法改善、土壌養分利用によるリン酸等の施肥量削減にむけた技術導入の手引き」)

No.11 安価な鉄コーティング湛水直播栽培専用肥料

- 水稻鉄コーティング湛水直播栽培用肥料は、肥効調節型肥料の配合の見直しにより、従来肥料に比べ安価で同等以上の収量が得られる。

【概要】

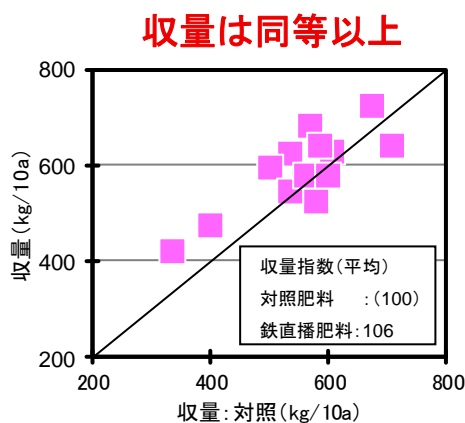
- (1) 従来肥料（直播用 200）に比べ、窒素の溶出を初期に抑制し、幼穂形成期頃に促進する水稻鉄コーティング湛水直播栽培専用肥料（商品名：鉄コー直播 633）が開発されています。
- (2) 一穂籾数が増加し、既存肥料に比べ 6%程度増収します。
- (3) 肥効調節型肥料の配合を見直したことで、従来肥料に比べ 10a あたりの肥料費を 14%程度低減できます。

【肥料開発のコンセプト】

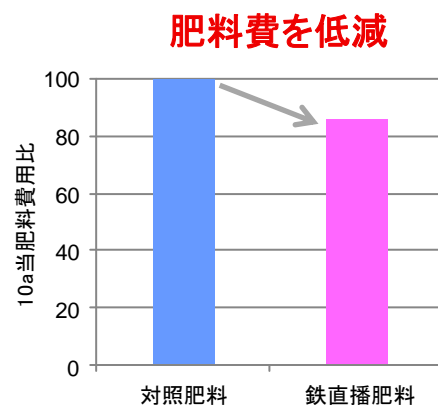
- 窒素全量を肥効調節型肥料で構成 ⇒ 排水時の溶脱低減、追肥作業の省略
- 幼穂形成期頃の窒素溶出増大 ⇒ 収量向上

開発した肥料の構成・成分

肥料	肥効調節型肥料の種類(上)と配合比(下)			成分濃度(%)		
				窒素	リン酸	カリ
鉄直播肥料	LPコート30	CG40	セラコートR70	16	13	13
	13	50	37			
対照肥料	LPコート30	LPコート70		12	10	10
	62	38				



- 一穂籾数が増加し、対照肥料に比べ **6%増収**
- 玄米タンパク質含有率の増加や玄米品質の低下は認められない



- 肥効調節型肥料の配合の変更により、対照肥料に比べ 10a 当たりの **肥料費を 14%低減**
- * 2017 年 5 月岩手県内実勢価格

【留意事項】

本肥料は、「銀河のしずく」、「ひとめぼれ」および「どんぴしゃり」における鉄コーティング湛水直播栽培での適用性を確認しています。

(H28,29 岩手県農業研究センター試験研究成果)

4 参考資料

【土壌診断 Q&A】

本県では、生産コストや環境負荷の低減に有効な適正施肥を推進しています。適正施肥を実践するためには、土壌診断によって、ほ場の養分状態を把握する必要があります。

土壌診断を実施し、活用する上で、誤解しやすい点や疑問点等を Q&A にまとめました。土壌診断に基づく適正施肥に取り組む際の参考としてください。

《岩手県ホームページ》トップページ > 産業・雇用 > 農業 > 農業技術情報 > 農産物の生産 > 土壌診断 Q&A (土壌分析の実施～結果の活用について)
<https://www.pref.iwate.jp/sangyoukoyou/nougyou/nouyougijutsu/seisan/1007692.html>



【県内耕地土壌の養分実態】

岩手県農業研究センターでは、昭和 54 年より、同一のほ場について、5 年ごとに施肥管理等のアンケート調査と土壌調査を実施しています。その結果、多くが土壌改良目標値を満たし、土壌養分が過剰蓄積している実態が明らかとなっています。

ア 水田土壌

直近 (H26~30) の土壌調査結果では、水田土壌の可給態リン酸は、全調査ほ場において土壌改良目標値 (6mg/100g 以上) を満たし、およそ 29%のほ場では、リン酸の無施肥が可能な水準 (30mg/100g 以上) まで蓄積しています。一方、交換性カリについては、調査ほ場のおよそ 46%で土壌改良目標値 (20mg/100g 以上) を満たしており、およそ 13%のほ場では、カリの無施肥が可能な水準 (40mg/100g 以上) まで蓄積しています。

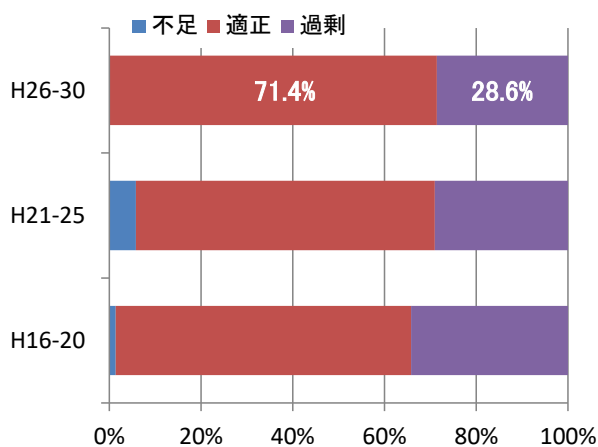


図1 水田土壌のリン酸含量別ほ場割合

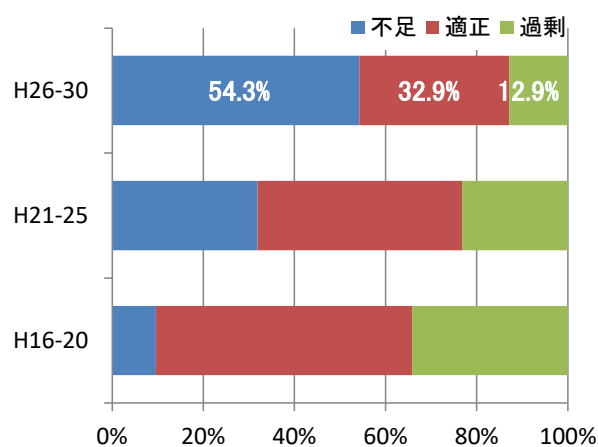


図2 水田土壌のカリ含量別ほ場割合

イ 畑土壤

直近（H26～30）の土壤調査結果では、野菜畑土壤（露地）の可給態リン酸は、調査ほ場のおよそ95%で土壤改良目標値（20mg/100g以上）を満たし、およそ33%のほ場では、リン酸の無施肥が可能な水準（50mg/100g以上、ただし黒ボク土で高リン酸作物の場合100mg/100g以上）まで蓄積しています。交換性カリについては、全調査ほ場で土壤改良目標値（20mg/100g以上）を満たしており、およそ44%のほ場では、カリの無施肥が可能な水準（70mg/100g以上）まで蓄積しています。

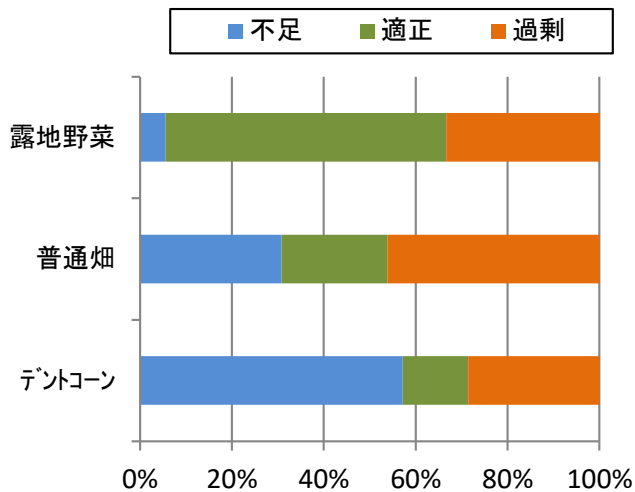


図3 畑土壤のリン酸含量別ほ場割合

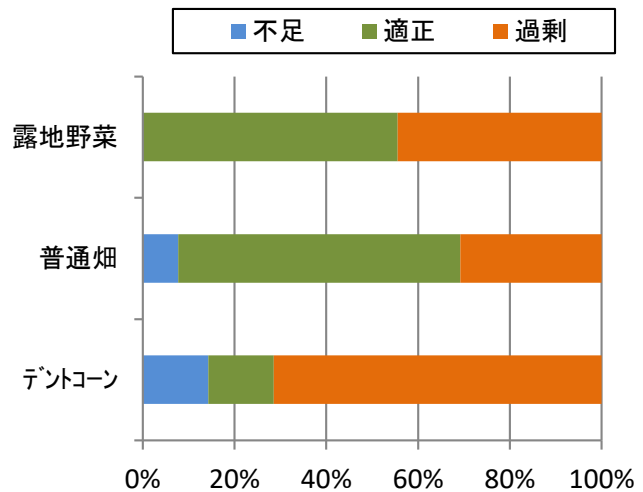


図4 畑土壤のカリ含量別ほ場割合

【堆肥の利用ガイド】

本県は、全国トップクラスの畜産県であるメリットを生かし、土づくり効果の高いたい肥の利用を推進しています。たい肥の施用効果が十分に得られるよう、たい肥の特性や品目別の利用方法、施用時の減肥方法をまとめた利用ガイドを公開していますので、「岩手県農作物施肥管理指針」と併せ、たい肥を有効活用する際の参考としてください。

《岩手県ホームページ》トップページ > 産業・雇用 > 農業 > 農業技術情報
> 農産物の生産 > 堆肥を上手に利用しよう！堆肥の利用ガイド
<https://www.pref.iwate.jp/sangyoukoyou/nougyou/nougyougijutsu/seisan/1007691.html>



たい肥の活用は土づくりの中心的な技術ですが、土壤改良の進んだほ場では、たい肥からの養分供給により、養分の過剰蓄積を引き起こす可能性があります。たい肥を活用する際は、目的とする効果や作物、栽培条件に適した種類を選び、適正量を施用しましょう。また、ほ場の養分蓄積状況に応じてたい肥を利用できるよう、土壤診断も併せて実施しましょう。

【岩手県 堆肥供給業者一覧（令和4年3月現在）】

本情報は、堆肥の利活用を促進するため、情報提供に同意いただいた堆肥生産業者の連絡先や堆肥の情報をまとめたものです。さらに詳しい情報は、岩手県ホームページでご確認ください。

<https://www.pref.iwate.jp/sangyoukoyou/nougyou/nougyougijutsu/seisan/1053326.html>

■トップページ> 産業・雇用 > 農業 > 農業技術情報 > 農産物の生産 > 岩手県 堆肥生産・販売情報

■または「岩手県 堆肥 生産一覧」で検索



		堆肥供給業者と連絡先				原料
番号*	種類	氏名・業者名	所在地	電話	FAX	
県北 地域	①	牛 (農)久慈市堆肥センター利用組合	久慈市夏井町	0194-52-4711	0194-52-4711	牛糞(乳牛)、鶏糞、粕殻、おが粉
	②	牛 久保義徳	二戸市野々上	0195-27-2959	0195-27-2959	牛糞(肉牛)、パーク
	③	豚 (株)南部ファーム	九戸村江刺家	0195-42-4077	0195-42-4076	豚糞
	④	豚 (農)アースクリエート	洋野町大野	0194-77-5920	0194-75-3755	豚糞
	⑤	豚 坂本豊彦	九戸村江刺家(生産場所: 九戸村戸田)	0195-43-2054		豚糞
	⑥	豚 (株)DAY RIGHT	洋野町大野	0194-77-3878	0194-75-3879	豚糞
	⑦	豚 のだファーム	九戸郡野田村	0194-71-1179	0194-75-3127	豚糞
	⑧	鶏 (株)青森ポーター	青森県三戸郡階上町(生産 場所:洋野町僅市)	0178-88-3471	0178-88-3473	鶏糞
	⑨	その他 ジェス.ブランド緑生(有)	九戸村大字長興寺	0195-41-1320	0195-41-1321	広葉樹皮、牛糞、鶏糞
県央 地域	①	牛 鈴木 文雄	滝沢市鶴飼	019-680-2512	019-680-2513	牛糞、オガクズ、パーク、粕殻
	②	牛 盛岡市	盛岡市内丸(生産場所:盛 岡市玉山)	019-683-3855	019-683-3855	牛糞、粕殻
	③	牛 (農)アグリサポートあしろ	八幡平市小柳田	0195-72-2234	0195-72-2234	牛糞、オガクズ、わら
	④	牛 环 幸一	滝沢市鶴飼	019-680-2607	019-680-2623	牛糞(乳牛)、オガクズ、乾草
	⑤	牛 新岩手農業協同組合	滝沢市鶴飼(生産場所:雫 石町南畑)	019-695-2115	019-695-2115	牛糞、オガクズ、粕殻
	⑥	牛 一般社団法人葛巻町畜産開発公社	葛巻町葛巻	0195-66-0211	0195-66-0755	牛糞、パーク
	⑦	牛 (有)キロサ肉畜生産センター	岩手町大字川口	0195-68-7766	0195-68-7767	牛糞(肉牛)、オガクズ、パーク
	⑧	豚 イセファーム東北(株)	宮城県色麻町(生産場所: 矢巾町土橋)	019-697-3836	019-697-2040	豚糞、オガクズ、粕殻
	⑨	豚 (有)七木田ファーム	紫波町東長岡	019-676-3062	019-676-3062	豚糞、パーク、粕殻
	⑩	鶏 (株)岩手ファーム	盛岡市下田	019-683-1920	019-683-1740	鶏糞(採卵鶏)
	⑪	鶏 (株)岩手ファーム	盛岡市下田	019-683-1920	019-683-1740	鶏糞(採卵鶏)
	⑫	鶏 (株)岩手ファーム	盛岡市下田	019-683-1920	019-683-1740	鶏糞(採卵鶏)
	⑬	鶏 (株)第一ポーターファーム	岩手町土川	0195-62-2995	0195-62-5494	鶏糞、粕殻
	⑭	その他 紫波町	紫波町紫波中央駅前(生産 場所:紫波町土館)	019-672-2111	019-672-2311	牛糞、豚糞、鶏糞、粕殻、粉炭、食品残渣
	⑮	その他 盛岡・紫波地区環境施設組合	矢巾町南矢幅(生産場所: 矢巾町西徳田)	019-697-3835	019-697-3716	都市ごみ(生ごみ)、パーク

県南 地域	①	牛	岩手江刺農業協同組合	奥州市江刺岩谷堂（生産場所：奥州市江刺玉里）	0197-36-2970	0197-36-2970	牛糞（肉牛）、籾殻
	②	牛	(株)山の幸王国	西和賀町桂子沢	0197-84-2324	0197-62-8765	牛糞、籾殻、木質系資材
	③	牛	(有)オーガニック金ヶ崎	金ヶ崎町西根	0197-43-3310	0197-41-9900	牛糞、動植物性残さ
	④	牛	(有)うしちゃんファーム	宮城県石巻市（生産場所：花巻市大迫町）	0225-98-8829	0225-98-8929	牛糞（肉牛）、オガクズ、籾殻
	⑤	牛	(有)うしちゃんファーム	宮城県石巻市（生産場所：花巻市大迫町）	0225-98-8829	0225-98-8929	牛糞（肉牛）、オガクズ、籾殻
	⑥	牛	(有)うしちゃんファーム	宮城県石巻市（生産場所：花巻市大迫町）	0225-98-8829	0225-98-8929	牛糞（肉牛）、オガクズ、籾殻
	⑦	牛	(株)遠野牧場	遠野市附馬牛町	0198-64-2452	0198-64-2453	牛糞(肉牛)、オガクズ、パーク
	⑧	牛	一関市	一関市竹山町（生産場所：一関市巖美町）	0191-21-8427	0191-21-4221	牛糞、鶏糞、籾殻
	⑨	豚	(有)宝海沼ファーム	北上市口内	0197-69-2826	0197-69-2762	豚糞
	⑩	豚	北日本JA畜産（株）	遠野市附馬牛町	0198-64-2821	0198-64-2822	豚糞
	⑪	豚	(株)早坂沢畜産センター	一関市花泉町花泉	0191-82-2287	0191-82-2287	豚糞
	⑫	鶏	日本ライフ(株)	東京都狛江市（生産場所：金ヶ崎町西根）	03-3488-8700	03-3488-9921	鶏糞、鉄鋼スラグ
	⑬	鶏	日本ライフ(株)	東京都狛江市（生産場所：金ヶ崎町西根）	03-3488-8700	03-3488-9921	鶏糞、鉄鋼スラグ
	⑭	鶏	日本ライフ(株)	東京都狛江市（生産場所：金ヶ崎町西根）	03-3488-8700	03-3488-9921	鶏糞、鉄鋼スラグ
	⑮	その他	(有)萱農場	一関市大東町	0191-72-3204	0191-72-2032	豚糞、鶏糞、樹皮
	⑯	その他	(有)花巻酵素	花巻市天下田	0198-24-6521	0198-24-2528	魚かす、米ぬか、カニガラ、粉炭
	⑰	その他	(有)花巻酵素	花巻市天下田	0198-24-6521	0198-24-2528	魚かす、米ぬか、カニガラ、粉炭
	⑱	その他	(有)花巻酵素	花巻市天下田	0198-24-6521	0198-24-2528	大豆油かす、オカラ、米ぬか、籾殻、わら
	⑲	その他	(株)ハローワーク	奥州市水沢卸町	0197-47-4151	0197-51-8613	カット野菜、オガクズ
	⑳	その他	(株)若葉	一関市藤沢町黄海	0191-63-5377	0191-48-4528	豚糞、牛糞、鶏糞、パーク、オガクズ
沿岸 地域	①	牛	(農)エコファーム山田	下閉伊郡山田町	0193-86-2515	0193-86-2515	牛糞、おが粉
	②	牛	(農)エコファーム山田	下閉伊郡山田町	0193-86-2515	0193-86-2515	牛糞、おが粉
	③	豚	イワタニ・ケンボロー(株)	東京都中央区（生産場所：住田町世田米）	0192-47-2312	0192-47-2311	豚糞
	④	その他	(一社)岩泉農業振興公社	下閉伊郡岩泉町	0194-22-2260	0194-22-2265	牛糞、豚糞

堆肥を上手に利用しよう！

— 堆肥の利用ガイド —

堆肥の施用効果

堆肥は、作物への養分供給だけでなく、土壌の化学性、物理性、生物性を総合的に改善し、地力の向上を図ることができます。

1 養分供給・土壌化学性の改善効果

窒素、リン酸、カリの他、石灰、苦土等の多量要素やホウ素、鉄等の微量元素の供給ができます。また、堆肥が分解されて生産される土壌有機物により、土壌の保肥力が向上します。

2 土壌物理性の改善効果

土が軟らかくなり、通気性や水持ち・水はけが改良されます。その結果、根の健全な伸張や養水分の吸収促進が期待できます。

3 土壌の生物性の改善効果

堆肥を分解する土壌動物や菌などの多種多様な生物が増えることで、土壌中の生物相が豊かになり、害虫や有害な病原菌が優先するのを防ぎます。

4 消費者ニーズに対応した生産

環境に配慮し、安全・安心で高品質な農産物を求める消費者ニーズに対応した農産物を生産できます。



堆肥の種類と特性

堆肥は、その原料により「肥料供給効果の高い堆肥」と「土壌改良効果（化学性・物理性・生物性）の高い堆肥」とに分かれます。土壌養分の過剰蓄積を回避し、必要とする効果を得るためにも、特性を理解して利用することが大切です。

1 堆肥の特性を表す数値

(1) 窒素（N）、リン酸（P）、カリ（K）

窒素については、原料の種類によって肥効率（＝化学肥料代替率）が異なります。おおよそ C/N 比から推定できますので、成分量と併せて考慮してください。

りん酸、カリは、長期的な視野に立った場合は、ほぼ全量、化学肥料の代替となります。このため、これらの土壌養分が十分にあるほ場で堆肥を利用する場合には、施用する堆肥に含まれるりん酸、カリを考慮して基肥から減らす必要があります。

(2) 炭素率（C/N比）

含有する炭素と窒素の比率で、堆肥中窒素の肥効の目安になります。値が大きいほど分解しにくく窒素の肥効は低くなり、値が小さいほど分解しやすく窒素の肥効が高くなる特性を示します。

【C/N比と窒素の肥効】

- ・ 10 以下：肥効が高く、値が小さいほど化学肥料に近い性質
- ・ 10～20：牛ふん堆肥程度の肥効（10～20%）
- ・ 20 以上：施用年の肥効はない。値が大きくなるほど分解時に窒素を取り込み、窒素飢餓の恐れが出てくるため、施用から作付までの期間を十分にあげる必要がある

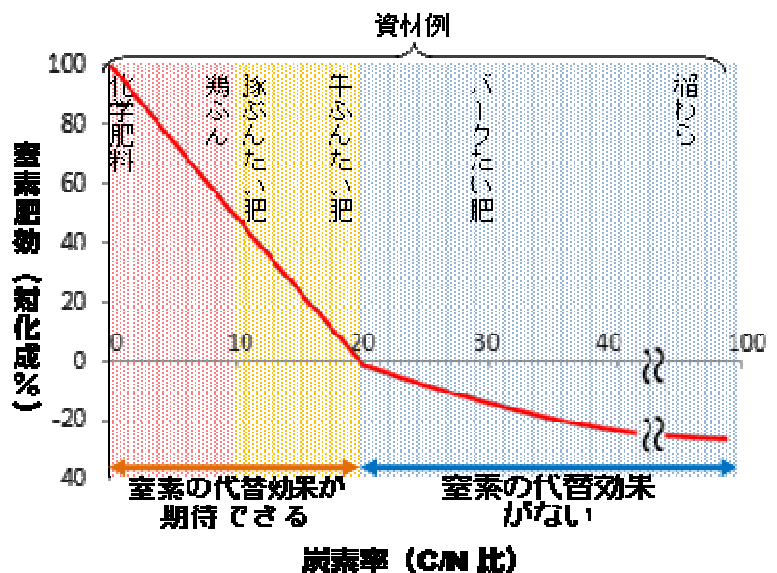


図1 有機物の炭素率と窒素肥効の関係の概念図

2 原料の種類による特性

堆肥は、原料となる畜種に加え、添加される副資材によって特性や成分含量（表1）が異なります。

(1) 鶏ふん堆肥

肥料成分が高く、化学肥料代替効果が大きいため、有機質肥料として利用できますが、施用量が多いと過剰害や障害が発生するので注意が必要です。また、土壌中に有機物があまり残らないため、土壌改良効果があまり期待できない堆肥です。

(2) 豚ふん堆肥

肥料成分は、鶏ふん堆肥と同程度で、化学肥料代替効果が高い堆肥です。鶏ふん堆肥とほぼ同様の利用ができます。

(3) 牛ふん堆肥

鶏ふんや豚ふん堆肥と比べて肥料成分が低いですが、多量に施用する場合には、特にりん酸や加

里の基肥施用量を加減する必要があります。また、C/N比が高く、肥効が緩やかなため、地力窒素の増加や物理性の改善に有効です。

(4) バーク堆肥

樹皮だけを堆積・発酵させたものと、樹皮に家畜ふんを加えて堆積・発酵させたものがあります。C/N比が高く、肥料成分は牛ふん堆肥よりもさらに低い堆肥で、主に物理性改善に有効です。

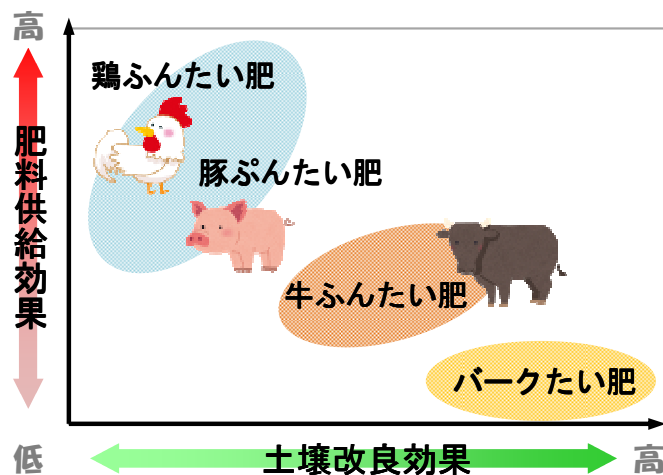


図2 堆肥の種類別の効果のイメージ図

表1 主要な堆肥の成分例 (現物%)

	水分	窒素	リン酸	カリ	C/N比	石灰	苦土
鶏ふん堆肥 (発酵鶏ふん)	40	1.9	2.8	1.6	11	6.3	0.8
豚ふん堆肥	36	2.1	2.6	1.7	12	2.2	0.9
牛ふん堆肥	69	0.6	0.4	0.6	18	0.5	0.2
バーク堆肥	60	0.5	0.3	0.3	33	1.1	0.2

平成14年度岩手農研研究成果、藤原著「堆肥の作り方・使い方」

3 堆肥の熟度

作物によって、堆肥に要求される熟度が異なります。

例えば、水田に秋施用する場合などには、多少未熟の堆肥でも問題は少ないですが、雨よけほうれんそう等の施設野菜では、未熟な堆肥により障害の発生が懸念されるますので、できるだけ腐熟した堆肥を施用します。

堆肥の熟度は、色や手触りなどの外観でおおよそ判定できます(表2)。

表2 外観による堆肥の熟度の判定

判定項目	未熟	中熟	完熟
臭い	ふん尿臭が強い (アンモニア臭)	ふん尿臭が弱い	堆肥臭
原料の形状	現物の形状が残っている	指で簡単に崩れる	ほとんどない
水分	強く握ると水が滴る (70%)	強く握ると手の平に かなり付着する (60%前後)	強く握っても手の平に あまり付着しない (50%前後)

※平成13年度岩手農研研究成果より一部引用

品目別の堆肥の使い方

1 水田での堆肥施用

近年、水田においては、畑作との輪換利用により有機物の分解が進み、土壌の腐植含量や地力窒素の低下が指摘されています。このような水田では、堆肥等の有機物施用が土づくりに非常に有効です。

一方、堆肥の種類によっては成分的に高濃度で、多量施用により養分の過剰蓄積を引き起こすものもありますので、施用には注意が必要です。

(1) 堆肥の種類と施用量

水田では、野菜ほど完熟な堆肥は必要ありませんが、あまり未熟な堆肥は避けます。また、堆肥の成分濃度は種類によって異なるため（表1）、施用量を調節する必要があります。

(2) 堆肥を施用する場合の減肥

堆肥は、化成肥料に比べて多量に施用するため、そのものの成分含量が低くても投入される成分量は多くなります。窒素供給が多いと生育過多や食味低下につながりますし、近年は、リン酸やカリが土壌改良目標値を超えて蓄積している水田も多く見られます。

表3は、表1の成分例を用いて算出した減肥例です。堆肥は、畜種や副資材によって成分や肥効率が異なりますので、土壌養分の過剰蓄積を回避するためにも、使用する堆肥の特性を把握して、必要に応じて減肥しましょう。

表3 (参考) 堆肥の種類別の基肥減肥の目安例

	施用量 (t/10a)	堆肥の窒素含量 (乾物%)	堆肥から供給される成分量※ =減肥量 (kg/10a)		
			窒素	リン酸	カリ
牛ふん堆肥	0.9	0~2%	—	3.6	5.4
豚ふん堆肥	0.2	2~4%	1.2	5.2	3.4
鶏ふん堆肥	0.2	2~4%	1.9	5.6	3.2

※表1の現物あたり成分量に肥効率を乗じて算出した。

なお、窒素の肥効率は下表（千葉県農試1999）、リン酸、カリは肥効率100%で算出した。

	窒素成分量 (乾物%)	窒素の肥効率 (%)
鶏ふん堆肥	0~2%	20
	2~4%	50
	4%以上	60
豚ふん堆肥	0~2%	10
	2~4%	30
	4%以上	40

2 園芸品目での堆肥施用

堆肥施用は、土づくりの中心的な技術ですが、多量施用や未熟な堆肥の施用は生育障害等の原因になります。目的とする効果、作物や栽培条件に適した堆肥や施用量を選びましょう。

また、より効果的に利用するために、排水対策や深耕などを組み合わせたり、土壌診断をして施肥量を調節しながら利用しましょう。

(1) 堆肥の種類と施用量

園芸品目では、腐熟の進んだ堆肥の利用が基本です。特に施設栽培や直播をする品目では未熟な堆肥によって障害が発生しやすくなりますので、できるだけ腐熟の進んだ堆肥を施用しましょう。

また、園芸品目では、水田に比べ養分蓄積が進んでいる傾向があります。窒素に加え、近年、特に養分蓄積が進んでいるリン酸やカリのほ場蓄積を考慮して、堆肥施用の判断や施用量の調節を行いましょう。

(2) 堆肥を施用する場合の減肥

近年、野菜・花きでは、土壌養分の過剰蓄積や養分バランスの悪化に起因する生理障害の発生が見られます。品目に合わせて施用量を決め、堆肥から供給される成分量を基肥から減肥しましょう。

表4は、表1の成分例を用いて算出した減肥例です。堆肥は、畜種や副資材によって成分や肥効率が異なりますので、土壌養分の過剰蓄積を回避するためにも、使用する堆肥の特性を把握して、必要に応じて減肥しましょう。

また、土壌改良が進んだほ場では、土壌養分の過剰蓄積を避けるため、堆肥から供給される成分量を考慮して、堆肥の施用量を加減する必要があります。表4は、リン酸が補給型施肥基準(10kg/10a)を超えないように、堆肥の施用量を算出したものです。

表4 (参考) 土壌改良目標値を満たしたほ場における減肥の目安(雨よけトマトの例)

	施用量※2 (t/10a)	堆肥の窒素含量 (乾物%)	堆肥から供給される成分量※1 =減肥量(kg/10a)		
			窒素	リン酸	カリ
牛ふん堆肥	2.5	0~2%	1.5	10.0	15.0
豚ふん堆肥	0.4	2~4%	2.5	10.1	6.6
鶏ふん堆肥	0.4	2~4%	3.4	10.1	5.8

※1 表3と同様に算出。

※2 リン酸の堆肥から供給される成分量が、補給型施肥基準(リン酸:10kg/10a)を超えない様に堆肥の施用量を調整した例。

やってみよう！堆肥の施用量と基肥減肥の計算方法

牛ふん堆肥を土づくり資材として利用し、雨よけトマトを栽培する場合の例を用いて、施肥量を計算してみましょう。

A 使用する牛ふん堆肥の成分 (現物%)

水分	窒素	リン酸	カリ	C/N比
69	0.6	0.4	0.6	18

※窒素の乾物成分量 (%)

$$= \text{窒素の現物成分量} (\%) \times 100 \div (100 - \text{水分} (\%))$$

$$= 1.9\% \rightarrow \text{窒素の肥効率は} 10\%$$

(表3の脚注の付表参照)

1 土壌診断結果を基に施肥基準を確認

土壌診断結果を確認し、どの施肥基準で栽培するべきかを確認しましょう。

B 土壌診断結果

項目	診断結果
窒素	適正範囲内です。
リン酸	土壌改良目標値を満たしていません。補給型施肥をしましょう。
カリ	土壌改良目標値を満たしていません。補給型施肥をしましょう。

C 雨よけトマトの補給型施肥基準 (kg/10a)

	窒素	リン酸	カリ
基肥	12	—	—
追肥	18	—	—
合計	30	10	30

※岩手県農作物施肥栽培管理指針「表 6-5-1 野菜の施肥基準」より (県 HP 掲載)

2 施肥基準に合わせ堆肥の施用量を決定

施肥基準から投入成分量が一番低いリン酸に合わせて堆肥の施用量を算出します (リン酸の肥効率 100%で算出)。

$$\begin{aligned} \text{堆肥の投入量 (kg/10a)} &= \text{C リン酸の施肥量 (kg/10a)} \div \frac{\text{A 堆肥中のリン酸成分量} (\%)}{100} \\ &= 10 \div \frac{0.4}{100} = \underline{\underline{2,500 (kg/10a)}} \end{aligned}$$

3 堆肥から供給される肥料成分を算出

【窒素】表3の脚注の付表の肥効率 (乾物%で判断) を用いて算出します。

$$\begin{aligned} \text{窒素の供給量 (kg/10a)} &= \text{堆肥の投入量 (kg/10a)} \times \text{A 堆肥の窒素成分量} (\%) \times \text{肥効率} (\%) \\ &= 2,500 (kg/10a) \times 0.6 (\%) \times 10 (\%) = \underline{\underline{1.5 (kg/10a)}} \end{aligned}$$

【カリ】肥効率 100%で算出します。

$$\begin{aligned} \text{カリの供給量 (kg/10a)} &= \text{堆肥の投入量 (kg/10a)} \times \text{A 堆肥の現物成分量} (\%) \times \text{肥効率} (\%) \\ &= 2,500 (kg/10a) \times 0.6 (\%) \times 100 (\%) = \underline{\underline{15 (kg/10a)}} \end{aligned}$$

4 基肥の施用量を決定

施肥基準から、堆肥から供給される成分量 (上記3) を差し引いて、施肥量を算出します。

堆肥からの養分供給を考慮した元肥施用量 (kg/10a)

	窒素	リン酸	カリ
基肥	10.5	—	—
追肥	18.0	—	—
合計	28.5	0	15



窒素とカリの施肥だけで栽培できそうだね♪

【改訂履歴】

令和4年6月 一部改訂