

肥料のコスト低減事例集

令和3年11月

農林水産省 農産局 技術普及課

目 次

No.	タ イ ト ル	作 目
Ⅰ 購入先の見直し、肥料銘柄の切り替え		
1	肥料の購入先の見直し	全般
2	肥料の銘柄集約、共同購入	全般
Ⅱ 土づくり、土壌診断		
3	土づくりと減肥のための緑肥利用標準作業手順書	全般
4	堆肥と化学肥料等を混合した肥料（混合堆肥複合肥料）の活用	全般
5	土づくり肥料（石灰窒素）の活用	全般
6	土づくり肥料（腐植酸肥料）の活用	全般
7	土壌診断に基づく施肥の適正化	全般
8	マイクロ波抽出と簡易測定キットによる土壌養分の簡易評価手法	全般
9	土壌管理アプリ「有機物資材の肥効見える化アプリ」を活用した施肥の適正化	全般
Ⅲ 施肥量低減技術		
10	水稻作におけるリン酸肥料削減の基本指針	水稻
11	水田土壌のかり収支を踏まえた水稻のかり適正施用指針	水稻
12	水稻の流し込み施肥による穂肥施用方法	水稻
13	ドローンを活用した追肥技術	水稻
14	前作効果を利用したダイズ畑でのリン酸減肥	畑作
15	畑輪作で活用できる生育履歴情報を利用したマップベース可変施肥技術	畑作

目 次

No.	タ イ ト ル	作 目
16	茶園における採卵鶏ふん堆肥を活用した低コスト施肥体系	茶
17	一酸化二窒素の発生を抑制する茶園の土壌管理技術	茶
18	セル内リン酸施肥によるキャベツのリン酸施肥量の削減	野菜
19	増収とリン酸減肥を可能にする定植前のネギ苗へのリン酸カリ溶液施用	野菜
20	キュウリ促成栽培における基肥リン酸施用要否のための可給態リン酸基準	野菜
21	タマネギ直播栽培における直下施肥を用いたリン酸肥料の減肥技術	野菜
22	露地野菜のうね内部分施用技術	野菜
23	リモートセンシングデータを活用した可変施肥技術	ほぼ全般

肥料の購入先の見直し

○ 資材販売店を対象に実施した肥料の販売価格調査では、同じ銘柄や同成分の肥料であっても約2～3倍の価格差が存在。肥料の購入先を見直すことで、肥料を安価に購入できる可能性がある。

調査の概要

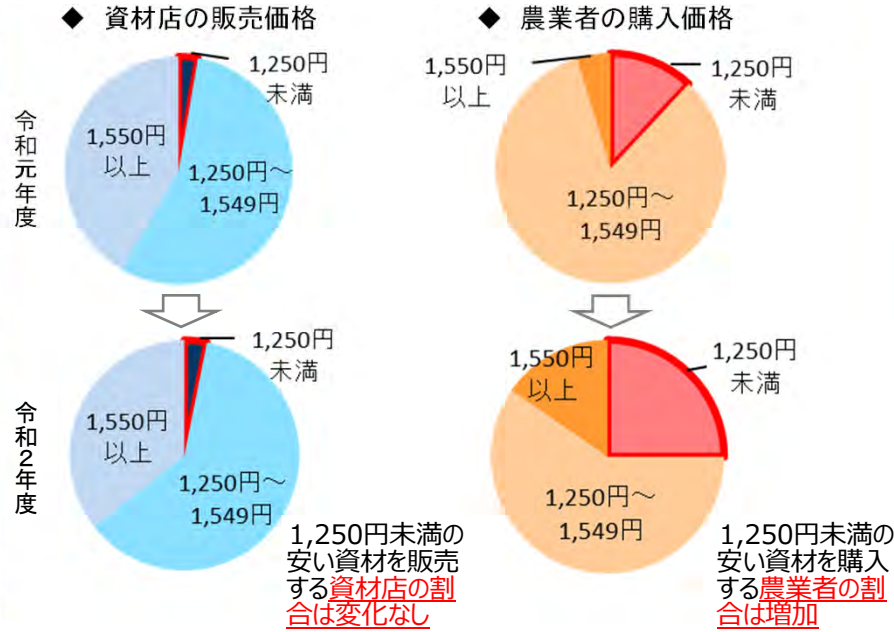
価格差 約 2～3 倍

【肥料の販売価格(令和3年2月時点)】

種別	肥料名	成分 (%) (N-P-K)	規格	通常価格 [最小価格～最大価格 (平均価格)]
単肥	石灰窒素 (粒)	20-0-0	20kg	2,480 ～ 4,930 (3,375)
	硫安 (粒) (硫酸アンモニウム)	21-0-0	20kg	770 ～ 2,050 (1,181)
	尿素 (粒)	46-0-0	20kg	1,201 ～ 3,000 (1,743)
	過リン酸石灰 (粒)	0-17.5-0	20kg	1,350 ～ 2,800 (1,739)
	ヨウリン (粒)	0-20-0	20kg	1,050 ～ 3,000 (1,942)
	塩化カリウム (粒)	0-0-60	20kg	1,313 ～ 3,938 (1,952)
化成肥料	一般高度化成 (14-14-14)	14-14-14	20kg	1,169 ～ 3,000 (1,546)
	一般高度化成 (16-16-16)	16-16-16	20kg	1,580 ～ 3,531 (2,289)
	NK化成	17-0-17	20kg	1,273 ～ 2,740 (1,844)
参考	基肥一発肥料 (水稻用)	-	20kg	1,653 ～ 4,576 (3,278)
	有機入り普通化成 (有機含有量20%程度)	8-8-8	20kg	1,160 ～ 3,945 (2,377)

※ 価格は、配送料や割引を含まない店頭引取価格 (税込み)。
成分等の特性が同一ではないものは、種別欄にて参考として掲載。

【資材販売店価格と農業者購入価格の比較(一般高度化成 14-14-14)】



【農業資材購入時の比較】

	回答者数	割合
比較しない	38名	31%
比較する	84名	69%

▶ 比較の際に重視する項目(複数回答)

第1位	価格	選択数	82
2	品質	"	17
3	営農サポート	"	7

※ 資料: 農林水産省「農業資材の供給の状況に関する調査について(令和3年9月29日)」

肥料の銘柄集約、共同購入

- 特定の汎用肥料（化成肥料〔高度化成、NK化成、普通化成の一般銘柄および苦土高度化成〕）について、事前に予約注文を積み上げ、価格を徹底的に吟味の上、メーカーに大量発注することで価格の引き下げを実施。
【JA全農の取組例：調達方式の改善前と比べて1～3割の価格引き下げを実現】

取組の概要

【課題】

- * 肥料の代表的な品目である化成肥料の製造数量が減少している中、銘柄数は1.5倍に増加しているため、1銘柄あたりの生産量は減少し、コスト高の要因となっている。

【JA全農の取組】

- * 銘柄の絞り込み
- * 事前予約注文の積み上げ
- * 予約数量をもとに入札等により価格を徹底比較（大量発注することで価格の引き下げを実施）



銘柄集約と集中生産のイメージ



以下の肥料銘柄に切り替えるという方法もあります！

- ◆ 国際市況に影響されにくい 国産の安価な原料（鶏糞・燃焼灰や堆肥等）を用いて製造された肥料に切り替える！
- ◆ リン酸やカリの多い土壌では、L型肥料（リン酸カリ含有が少ない肥料）に切り替える！

肥料コスト削減

土づくりと減肥のための緑肥利用標準作業手順書

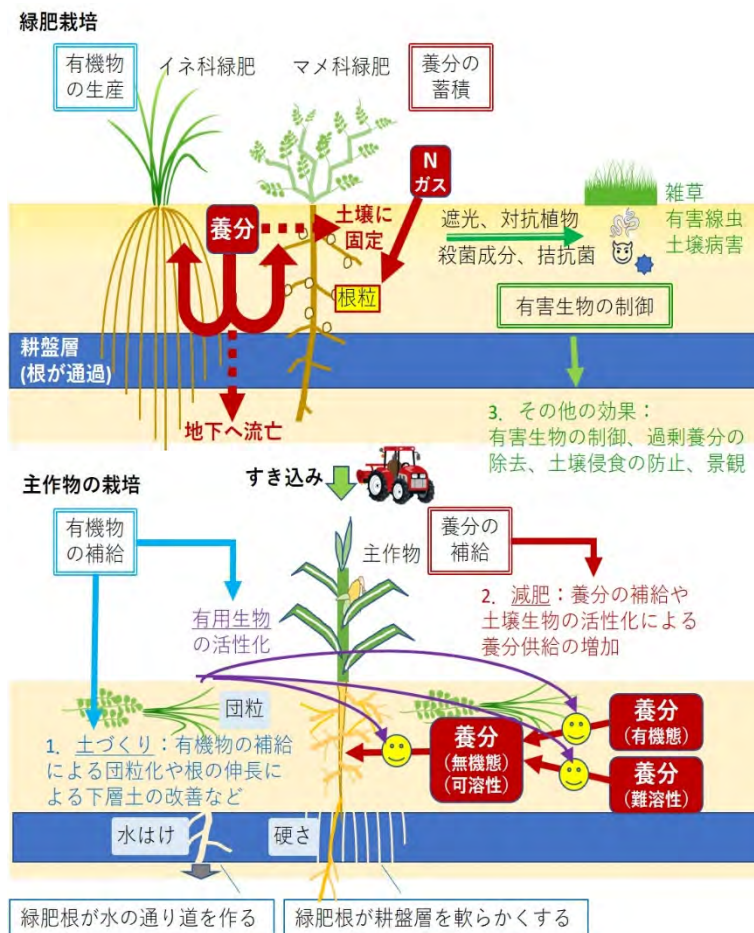
- ソルガム、エンバク、ライムギ、ヘアリーベッチ、クロタリヤなどの**緑肥作物を活用**することにより、慣行と同等の収量を確保しつつ、**土づくりと減肥効果**が期待できる。

〔実証例：スイートコーンでヘアリーベッチを導入した場合、牛ふん堆肥0.3t/10a相当の土づくり効果、窒素・リン酸・カリの施肥量を各50%削減、21,903円/10aの所得増。〕

緑肥の概要

【緑肥の効果】

- ◆ 有機物補給による土壌の団粒化や根伸長による下層土の硬度・透水性の改善等により、**土づくりに役立つ**。
- ◆ 根粒による窒素固定や溶脱養分の吸収による養分の蓄積、有機物補給による有用生物の活性化により、**減肥に役立つ**。
- ◆ 有害生物の制御や土壌侵食の防止などにも効果がある。



導入メリット（実証例）

- ◆ スイートコーンでヘアリーベッチを導入した場合
 - ・ 牛ふん堆肥0.3t/10a相当の土づくり効果
 - ・ 窒素、リン酸、カリの施肥量を各50%削減
 - ・ 21,903円/10aの所得増
 - ・ 慣行と同等の収量を確保

緑肥導入による効果

緑肥導入により	項目	内容	価格 (円/10a)
かかり増しになる費用	資材費	緑肥種子 (播種量5 kg/10a)	5,160
	減価償却費	フレールモア	7,376
	燃料費	緑肥の播種・細断・すき込み	270
	小計 (A)		12,806
削減される費用	資材費	有機質肥料	31,616
		牛ふん堆肥	3,003
	燃料費	堆肥散布・施肥・除草	90
	委託費	堆肥散布	0
	小計 (B)		34,709
収量・単価増による収入増	販売代金	収量増による	<収量0 kg/10a増> 0
	小計 (C)		0
	所得増効果	(C)-(A)+(B)	21,903

※ 資料：農研機構「土づくりと減肥のための緑肥利用標準作業手順書（令和3年2月）」

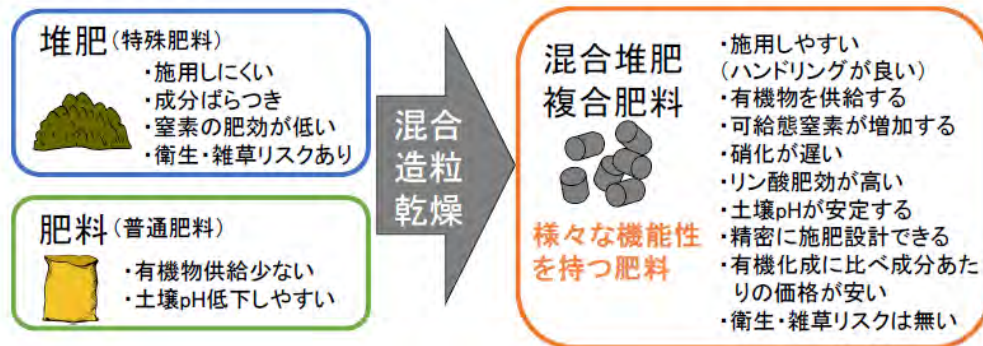
堆肥と化学肥料等を混合した肥料（混合堆肥複合肥料）の活用

- 堆肥と化学肥料等を混合した肥料（混合堆肥複合肥料）を活用することにより、慣行と同等の収量を確保しつつ、施肥と土づくり効果が期待できる。

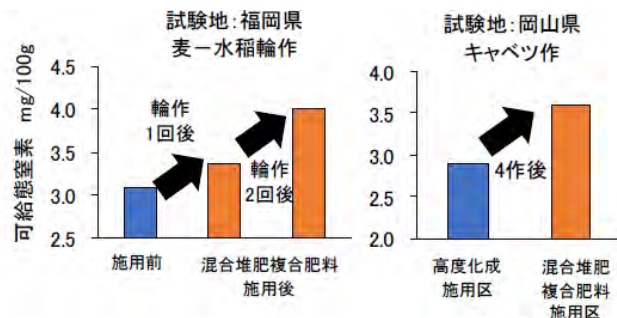
〔実証例：年3.5作のリーフレタスで、牛ふん堆肥40%配合の混合堆肥複合肥料を施用した場合、肥料コスト・労働費を11%削減。600kg/10aの牛ふん堆肥と同等の土づくり効果。〕

肥料の概要

【堆肥と化学肥料等を混合した肥料（混合堆肥複合肥料）の特徴】



【混合堆肥複合肥料の施用が土壌可給態窒素含有量に及ぼす影響】

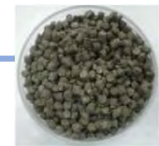


* 混合堆肥複合肥料の堆肥由来の有機態窒素の一部は連用により、土壌に残留し、可給態窒素（地力窒素）を増加させる。

導入メリット（実証例）

- ◆ 土づくり効果の高い牛ふん堆肥を主体とした混合堆肥複合肥料（牛ふん堆肥40%配合）をリーフレタスに施用した場合

牛ふん堆肥を40%配合しているため年3.5作でリーフレタスを栽培すると、600kg/10aの牛ふん堆肥が施用されることから、施肥と同時に土づくり効果が得られる。



慣行（有機化成肥料）と比較すると
肥料コスト+労働費で11%削減

- ・ 肥料コストは47.7千円/10a（慣行比▲5.9千円/10a）
- ・ 労働費は2.0千円/10a（慣行比▲0.6千円/10a）

* 慣行と同等の収量を確保

※ 資料：農研機構「混合堆肥複合肥料の製造とその利用～家畜ふん堆肥の肥料原料化の促進～（令和2年3月31日）」

土づくり肥料（石灰窒素）の活用

- **土づくり効果**や**肥料効果**のある**石灰窒素**を施用して**稲わらのすき込み**を行うことにより、**水稲で増収効果**が期待できる。
【実証例：水稲で**8%増収**（約7,600円/10a収益増）】

肥料の概要

■ 土づくり効果

腐熟促進：稲わら・麦稈、緑肥作物、野菜残渣の腐熟を促進し、土中で堆肥を作る効果。

酸度矯正：消石灰と同等の酸度矯正効果。

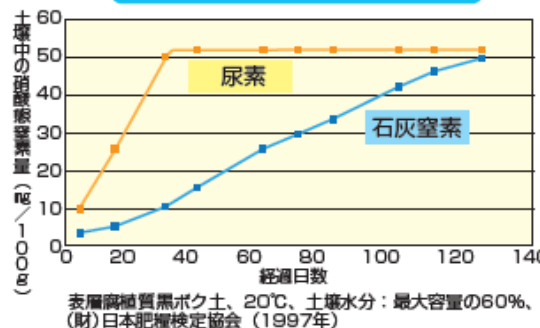
連作障害軽減：土壌と混和することで土壌を消毒し、連作障害を軽減。

■ 肥料効果

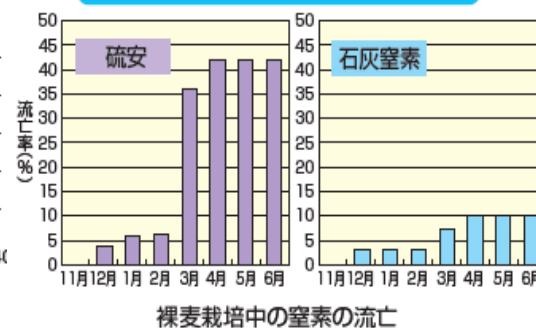
肥料効果が緩やかで（ゆっくり長く）、無駄が少ない（流亡が少ない）。



石灰窒素の硝化速度は緩やかです



石灰窒素は無駄が少ない緩効性肥料です

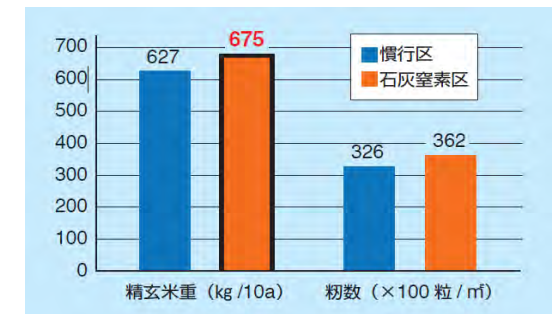


■ 使い方

は種、苗の植付けに先立ち、夏場は3～5日前、春・秋は7～10日前に散布し、土とよく混ぜる。施用量は、作型、土壌条件、前作等により適宜加減する。

導入メリット（実証例）

- ◆ 石灰窒素を施用して稲わらのすき込みをした場合、水稲で**8%増収**（約7,600円/10a収益増）



- * 粒状石灰窒素10kg/10aを10月下旬に散布し、翌年春にすき込み

コスト試算（肥料代と増収分）

試験区	肥料代 (円/10a)				慣行との差 (A)	収量増加分 (円/10a)		慣行との収益変化金額 (円/10a) (B-A)
	石灰窒素	基肥	追肥	合計		玄米 (kg/10a)	金額 (円/10a) (B)	
慣行区	0	6,120	1,805	7,925	0	0	0	0
石灰窒素区	1,454	6,120	1,805	9,379	1,454	47	9,076	7,622

※ 資料：土づくり肥料推進協議会「土づくり肥料優良事例集（令和2年5月）」

土づくり肥料（腐植酸肥料）の活用

- 腐植酸肥料を施用することにより、タマネギで増収効果が期待できる。

〔実証例：腐植酸肥料（腐植酸 約50%含有）の施用により、タマネギで 8%増収（約26,000円/10a収益増）
堆肥 1t分の腐植酸 を 腐植酸肥料（腐植酸 約50%含有） 30～40kgで補給。〕

肥料の概要

■ 腐植酸肥料の主な効果

① 地力を高める！

土壌の通気性、保水性の向上。土壌pHの急変化の抑制。塩類濃度障害の軽減。

② 肥料効果を高める！

土壌の保肥力（肥料成分を保持する能力）が高まり、流亡を軽減。

（リン酸の土壌固定化防止・可溶化効果等）

腐植酸肥料の効果

土壌の理化学性の改善

肥料成分の流亡の防止

根の養分吸収能の増大

土壌によるリン酸固定の防止

不活性リン酸塩の可溶化

窒素・加里の肥効促進

リン酸の肥効促進

③ 根の活性を高める！

根系の発達（根の伸長、細根量の増加）、根の活性化による養分吸収の促進。

■ 使い方（腐植酸 約50%含有の場合）

水田：代かき前までに30～40kg/10aを基肥とともに施用。
稲わらや堆肥などと併用すると、より効果的。

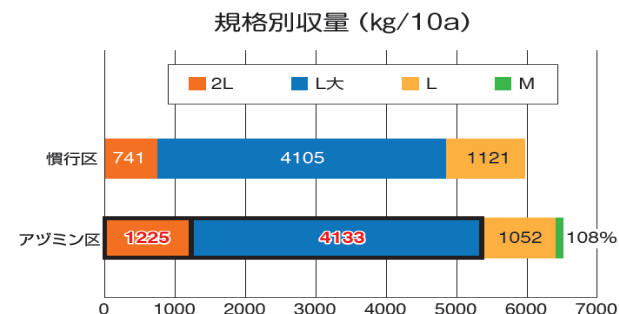
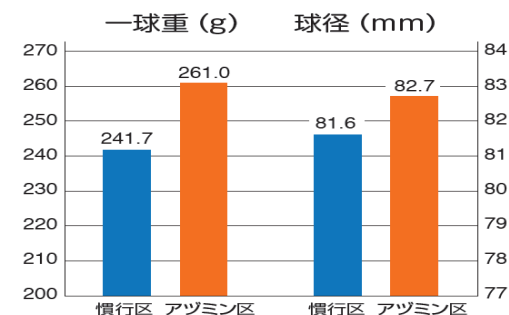
野菜、果樹、茶園：化成肥料や配合肥料施用時に40～60kg/10aを施用。
植え溝や畦などの根圏に局所施用すると、より効果的。

育苗：育苗床土に1%程度混合すると、健苗育成に効果的。移植後の発根や活着が早まり、初期成育を促進。



導入メリット（実証例）

- ◆ 腐植酸肥料（腐植酸 約50%含有）を施用した場合、タマネギの肥大（一球重・球径の増加）が進み、8%増収（約26,000円/10a収益増）



※ 資料：土づくり肥料推進協議会「土づくり肥料優良事例集（令和2年5月）」

土壌診断に基づく施肥の適正化

- 土壌診断を行うことにより、土壌中の肥料成分の過不足等が見える化することができ、施肥の適正化（施肥設計の効果的な見直し）や減肥、作物の収量安定化が期待できる。

〔実証例：可給態リン酸（作物が吸収できるリン酸）が過剰で、EC（電気伝導度〔塩類濃度の目安〕）が高い土壌の場合、施肥量約5割、肥料コスト約4割削減。〕

土壌診断の重要性

= 過剰施肥が引き起こす影響 =

- * 施肥作業の負担増
- * 肥料コスト増
- * 作物の健全な生育への悪影響
(風水害への耐性阻害、病害虫の発生助長)
- * 養分の流亡による環境への負荷

= 作物の健全な生育への悪影響 =

【パターンⅠ】

- ▶ 栄養過多により徒長・軟弱化し、病害虫の発生を助長

【パターンⅡ】

- ▶ 土壌の塩基バランスの悪化が病気の発生を誘発



リン酸過剰によりハクサイの根こぶ病が発生

※ 資料：農研機構

【パターンⅢ】

- ▶ 土壌の塩基バランスが悪化し、一部の養分の吸収を阻害



カリ過剰によるマグネシウム欠乏により、ブロッコリーの花蕾黒変症が発生

※ 資料：埼玉県農林総合研究センター新技術情報

導入メリット（実証例）

- ◆ 土壌診断により、過剰施肥を減らし、施肥量と肥料コストを削減

【事例：北海道E農園】

（品目：たまねぎ、にんじん、ニンニク、ホウレンソウ）

- 可給態リン酸が過剰・高EC状態

> ホウレンソウの基肥を尿素のみに変更（たまねぎ苗床ハウス）

可給態リン酸の低減
511mg/100g → 373mg/100g

> たまねぎ畑に転炉スラグを施用

塩基バランスを改善
土壌 pH 5.7 → 土壌 pH 6.2

〔施肥量及び肥料コスト〕

		施肥量(kg/10a)			価格/10a
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
実施前	たまねぎ	13	20	10	14,000
	にんじん	12	20	10	11,000
	ほうれんそう	7.2	9.6	7.2	7,650
実施後	たまねぎ	15	5	5	9,600
	にんじん	9.8	5.6	6.3	8,050
	ほうれんそう	9.6	—	—	1,580

施肥量を約5割
肥料コストを約4割削減

マイクロ波抽出と簡易測定キットによる土壌養分の簡易評価手法

- 電子レンジを使用して土壌養分（窒素・リン酸・カリ） 含量レベルを簡易に判定できる手法。これまで使用していた硫酸などの危険な試薬は不要で、簡易評価に要する時間は、30検体で2時間程度。

技術の概要

- ◆ 電子レンジを使用したマイクロ波抽出で得られた抽出液のCOD値（化学的酸素要求量）を簡易測定キットで測定することにより、水田や畑土壌の可給態窒素量、可給態リン酸含量、交換性カリ含量のレベルを簡易に判定することが可能。
- ◆ 安価に入手可能で安全性の高い塩化ナトリウム水溶液を土壌養分の抽出に用い、養分含量の評価には水質検査用の簡易な測定キットや小型カリウムイオンメーターを使用。

【用意するもの】

- ・ 電子レンジ（600W、ターンテーブル式）
- ・ 振とう器
- ・ 三角フラスコ等の耐熱容器
- ・ スチロールビン等の密閉容器
- ・ 1%塩化ナトリウム水溶液
- ・ ろ紙（No.5C）
- ・ カリウムイオンメーター（HORIBA 製LAQUAtwinB-731）
- ・ パックテスト®りん酸（低濃度）（WAK-PO4(D)）
- ・ スポイント、タイマー、ストップウォッチ等

<抽出>



風乾土 3.0g を三角フラスコ等に秤量

土壌の入った三角フラスコ 3 本を
電子レンジで加熱（600W、3 分間）

1%塩化ナトリウム水溶液 50ml を加え
20 分間振とう

10 分程度静置し、No.5C のろ紙で
上澄み液をろ過し抽出液を得る

<測定>

【可給態窒素量】

抽出液の COD 値をパックテスト®COD により測定する。COD 値が 20mg/L を超える場合は、3～5 倍に希釈して再測定する。

【リン酸含量の判定】

抽出液のリン酸濃度をパックテスト®りん酸（低濃度）により測定する。

【カリ含量の判定】

抽出液のカリウムイオン濃度を小型イオンメーターにより測定する。

地力窒素の評価



リン酸含量の評価



カリ含量の評価



※ 資料：岩手県農業研究センター「減肥技術導入判断のための土壌養分簡易評価マニュアル（令和3年2月）」



濃い桃色になったからリン酸を減らそう



40を超えたからカリ肥料はゼロにしよう

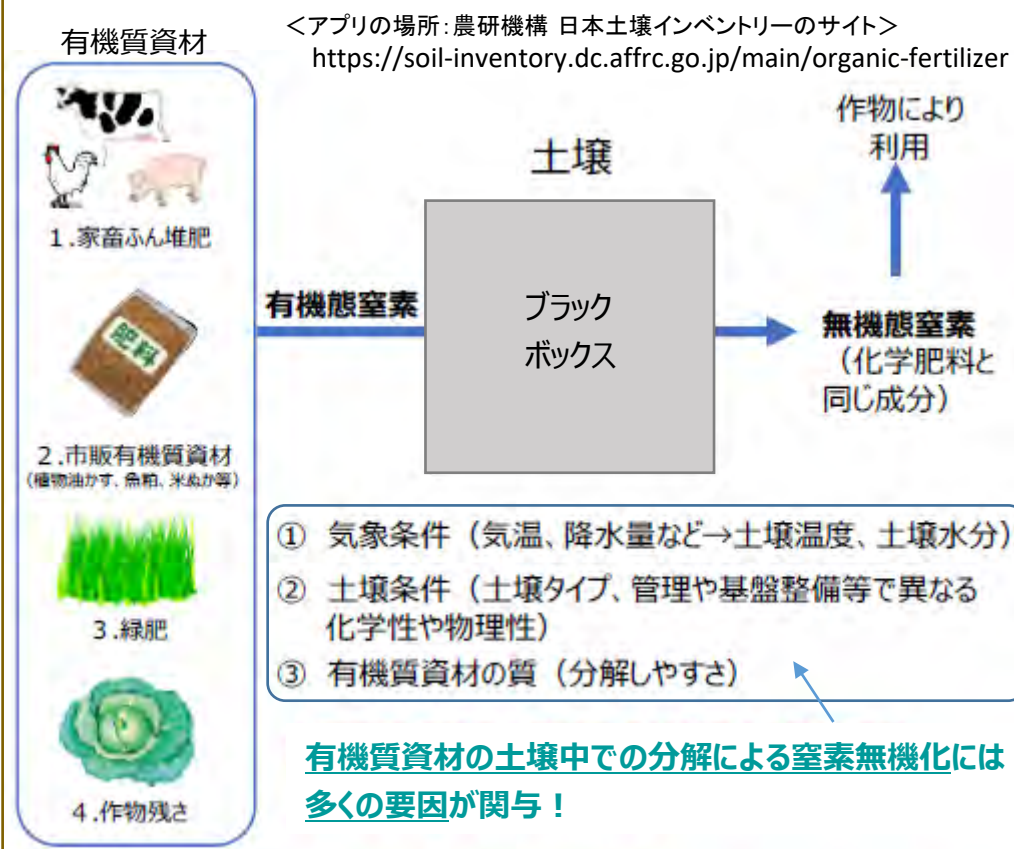


土壌管理アプリ「有機物資材の肥効見える化アプリ」を活用した施肥の適正化

- 家畜ふん堆肥や緑肥等の有機質資材を土壌に施用した際の窒素肥効（無機態窒素量）を予測し、**減肥可能な窒素量を計算できるアプリ「有機物資材の肥効見える化アプリ」**を使用することにより、**施肥の適正化（施肥設計の効果的な見直し）**や**減肥、作物の収量安定化**が期待できる。

アプリの概要

- ◆ 有機質資材を土壌に施用した際の有機質資材から放出される窒素肥効（無機態窒素量）を予測（見える化）するアプリ。



導入メリット

- ◆ 数分の簡単な入力作業により、**減肥可能窒素量の予測**ができ、**適切な施肥設計に活用可能**。
- * 有機質資材を施用する「**①ほ場**」、「**②資材の種類**」、「**③施用量**」、「**④施肥日**」、「**⑤作物収穫日**」を入力すれば、「**⑥有機質資材から放出される無機態窒素量**」が表示。

【アプリ情報入力画面】

有機質資材の肥効見える化アプリ（使い方）

地盤として用いる地点*
ID: 47819 地点: 熊本 ①

土壌分類: 4 腐植質黒ボク土

有機質資材の種類*
牛ふん堆肥 ②

有機質資材の施用量*
1000 ③ kg/10a (水分込みの重量)

施肥日(計算開始日)* ④ 4/1 収穫日(計算終了日)* ⑤ 10/1

資材由来の窒素量の計算

<予測の結果>
あなたの圃場で、施用日から収穫予定日まで肥料として利用可能な資材由来の窒素量は、およそ **1.1 kg/10a** です。 ⑥

資材の種類: 牛ふん堆肥
資材の施用量: 1000 kg/10a
資材の施用日: 4/1
作物の収穫予定日: 10/1

※ 資料：農研機構 日本土壌インベントリー「有機質資材肥効見える化アプリ利用マニュアル(令和3年3月)」