

# 知っておきたい肥料の知識

21世紀の森と広場・緑の相談員  
橋本 倉司

## 【プロフィール】

橋本 倉司

1952年11月26日生まれ

1976年3月千葉大学園芸学部卒

1977年4月から千葉県立の高等学校園芸科教員として勤務

県立高等学校教員を定年退職後、再任用教員・非常勤教員として現在に至る。

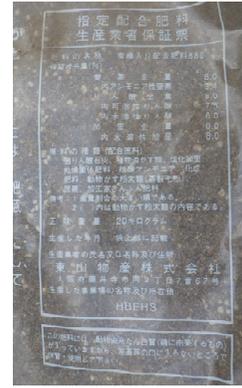
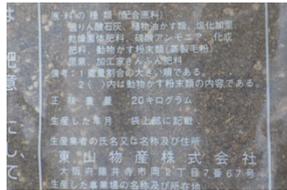
在職中は、「野菜」を中心に指導。

現在は、千葉県松戸市の「21世紀森と広場」の緑の相談員を兼務。

# 知っておきたい肥料の知識

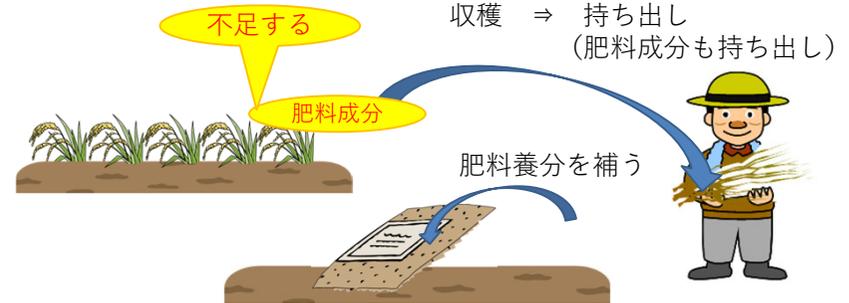


植物に必要な栄養素  
肥料の種類  
肥料の効き方  
肥料の与え方



## 農業における施肥の役割

農業では同じ土壌でたくさんの作物を何度も収穫し外へ持ち出す。  
天然供給養分だけでは十分に育たず、作物が吸収して不足した  
肥料養分を補う必要がある。



### 1 植物に必要な栄養素

必須の多量元素と微量元素

多量必須元素

チッソ (N) リン酸 (P) カリ (K カリウム)

【肥料の三要素という】

中量元素

カルシウム (Ca) マグネシウム (Mg) 硫黄 (S)

空気や水から摂取



### 微量 (必須) 元素

鉄 (Fe) マンガン (Mn) ホウ素 (B) 亜鉛 (Zn)

銅 (Cu) 塩素 (Cl) モリブデン (Mo) ニッケル (Ni)

有用元素 (特定の作物には必須)

ケイ酸 (Si) ナトリウム (Na) アルミニウム (Al)

コバルト (Co)

### 三要素の役割

窒素 (N) . . . 葉肥【茎葉の伸長を促進する 葉色を濃くする】



過剰 ⇒ 徒長・病害虫に弱くなる

不足 ⇒ 葉が黄色くなって落葉

リン酸 (P) . . . 花肥・実肥【開花と結実に関係】



花つきや実つきをよくする

体内のエネルギー伝達に重要な役割がある

カリウム (K) . . . 根肥【根の発育を促進する】



光合成や、炭水化物の移動や蓄積に関与

開花結実を促進する役割もある

### 中量要素の役割

カルシウム (Ca) . . . 細胞膜を強くし、耐病性を高める



根の伸長を促進する

植物体内の過剰な有機酸を中和する

イオウ (S) . . . タンパク質の主成分

ビタミンなどの化合物を作る

リン酸と同じぐらいに多量に必要で不足すると

病害虫に弱くなる

マグネシウム (Mg) . . . 光合成に必要な葉緑素の成分



リン酸の吸収と体内移動にも関与

### 微量元素の役割

葉緑素 (光合成) に不可欠

鉄 (Fe) マンガン (Mn) 亜鉛 (Zn) 銅 (Cu)

塩素 (Cl)

有用元素 (特定の作物には必須) の役割

ケイ素 (Si) イネ科の茎葉を丈夫にする

コバルト (Co) マメ科植物の生育を促進する



### 中量要素・微量元素の欠乏症

ホウ素欠乏症 . . . 新芽の変色 壊死

カルシウム欠乏症 . . .

新葉の壊死と生育阻害、上位葉から黄化、枯死

硫黄欠乏症 . . . 葉、葉脈が黄変

マンガン欠乏症 . . . 葉が黄変、葉脈は深緑に

亜鉛欠乏症 . . . 葉が小型化 葉脈間が黄変し、明瞭なしま状

マグネシウム欠乏症 . . . 先端から黄変し、先端は折れ曲がる

鉄欠乏症・・・葉の黄変 斑点なし 葉脈は緑のまま  
 銅欠乏症・・・葉がピンクや黄色に変色 枯れて落ちる  
 モリブデン欠乏症・・・葉の黄変、斑点（脈以外）  
 裏面から粘質物

### 肥料成分の過剰・欠乏の診断

検索サイト（例）

住友化学 eグリーンコミュニケーション⇒肥料ナビ

### 栄養素の吸収

- 拮抗作用・・・
  - ある養分が過剰なとき、他の養分の吸収を阻害すること
  - カルシウム過剰 ⇒ マグネシウム・カリウムの吸収を妨げる（欠乏症が発生）
- 相乗作用・・・養分の吸収によって促進されること
  - マグネシウムが適量あると、リン酸の吸収が促進される
  - カリウムは、鉄やマンガンが適量あると吸収が良くなる

## 2 肥料の種類



### 無機質肥料（化学肥料：化学的に合成された無機質肥料）

単肥（N・P・Kの内**1種類**しか含まないもの）

尿素（N） 過リン酸石灰（P） 塩化カリ（K） など

複合肥料（単肥を混合して**2種類**以上を含むもの）

化成肥料

【数種類の肥料に何らかの化学的な工程を加えて製造された肥料。】

低度化成（肥料成分の合計が30%未満のもの オール8など）

高度化成（肥料成分の合計が30%以上のもの オール14など）

配合肥料

【2種類以上の肥料を機械的に混合して、3要素の内2成分以上を含むようにしたもの】

ペースト肥料・液体肥料など

有機質肥料	
植物質肥料	ナタネ油かす ダイズ油かす など
動物質肥料	魚かす・骨粉・乾血 肉かす粉末 など
特殊肥料	牛糞堆肥・豚糞堆肥 鶏糞堆肥・樹皮堆肥など

化学肥料と有機質肥料・・・それぞれの特徴

化学肥料	
原料と製法	無機質資材から化学合成
肥効	速い（緩効性肥料や肥効調整型肥料もある）
価格	成分量当たりの価格が安い
品質	品質が安定している
供給	安定供給が可能
その他	足りない養分を確実に補うことが出来る 肥料の調節がしやすい 与えすぎると肥料焼けが心配

近年、原材料が高騰

化学肥料と有機質肥料・・・それぞれの特徴

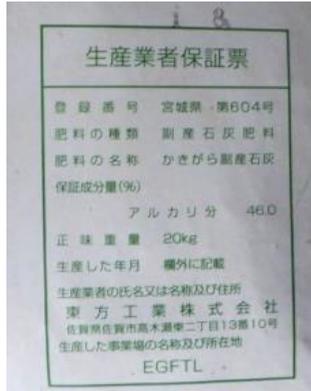
有機質肥料	
原料と製法	有機質資材を発酵・腐熟化
肥効	ゆっくり
価格	成分量当たりの価格が高い
品質	品質にばらつきがある
供給	肥料によっては供給量に限りがある
その他	土の物理性の改善や微生物活性化の効果がある 効き目が緩やかで根に優しい

肥料成分の確認

窒素	8%
リン酸	8%
カリウム	8%

原料の種類 (配合原料)  
 焼リン酸石灰、植物油かす類、塩化加里、  
 乾燥菌体肥料、硫酸アンモニア、化成  
 肥料、動物かす粉末類(蒸製毛粉)、  
 尿糞、加工家さんふん肥料  
 備考：1 重量割合の大きい順である。  
 2 ( )内は動物かす粉末類の内容である。  
 正味重量 20キログラム  
 生産した年月 袋土部に記載  
 生産業者の氏名又は名称及び住所  
 東山物産株式会社  
 大阪府藤井寺市岡2丁目7番67号  
 生産した事業場の名称及び所在地

成分量は「保証票」を



生産者保証票  
 登録番号  
 肥料の種類  
 肥料の名称  
 保証成分量 (%)  
 原料の種類  
 正味重量  
 生産した年月日  
 生産者の氏名または名称及び住所  
 生産した事業場の名称及び住所

化学肥料の種類  
 単肥 窒素肥料

肥料名		効き方	
硫安 (N 2 1 %)	生理的酸性	速効性	元肥 追肥 石灰資材は一週間前に
尿素 (N 4 6 %)	中性	速効性	元肥 追肥 液肥 (水で100~200倍)
石灰窒素 (N 2 1 %)	アルカリ性	緩効性	元肥専用 施用後7~10日後に播種 土壤消毒を兼ねる
硝安 (N 3 4 %)	生理的中性	速効性	元肥 追肥 液肥 肥やけ・葉やけに注意
塩安 (25%)	生理的酸性	速効性	元肥 追肥 肥やけ・葉やけに注意

化学肥料の種類  
 単肥 リン酸肥料 全量元肥が基本

肥料名		効き方	
過リン酸石灰 (P 4 0 %)	生理的中性	速効性	元肥用
熔リン (P 2 0 %)	アルカリ性	緩効性	土壤改良用 苦土 (Mg) 石灰 (Ca)を 含む
亜リン酸肥料	酸性	速効性	溶解性・生体内移行生が 高い 土壤に吸着されにくい

化学肥料の種類  
 単肥 カリ肥料

肥料名		効き方	
塩加 (K 60%)	生理的酸性	速効性	元肥 追肥 塩素 (Cl)を含む
硫加 (K50%)	生理的酸性	緩効性	元肥 追肥 硫酸 (S)を含む

副成分が作物に影響する

硫酸カリ サツマイモ・ジャガイモなど

デンプン合成が促進され肥大がよい

塩化カリウム 繊維質を発達させる 繊維の多いいもになる

化学肥料の種類

単肥 石灰質肥料 (酸性の改良 カルシウムの供給)

肥料名	
炭カル (CaCO <sub>2</sub> ) (アルカリ分53%以上)	水の溶解度は極めて小さい
苦土石灰 (CaCO <sub>2</sub> +MgCO <sub>3</sub> ) (アルカリ分53%以上)	石灰欠乏症
石膏 (硫酸石灰 CaSO <sub>4</sub> )	水溶性のCaを含む 水溶液は酸性 (pHを上げない)
硝酸石灰 (Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )	pHを上げず水溶性で作物によく 吸収される

アルカリ分・・・生石灰 (純品) の中和力を  
100としたときの比

水に溶けにくい  
カルシウム

水に溶けやすい  
カルシウム

土壌のpHを1上げるのに必要な石灰量 (kg/10a)

	炭カル	苦土石灰	消石灰
黒ボク土	350	330	270
非黒ボク土	200	200	160

pHを1上げるには!

砂質土	炭カル	100kg/10a・10cm
粘質土	炭カル	200kg/10a・10cm
黒ボク土	炭カル	350kg/10a・10cm

pHを1下げるには!

砂質土	硫黄華	55kg/10a・10cm
粘質土	硫黄華	80kg/10a・10cm
黒ボク土	硫黄華	240kg/10a・10cm

農水省 PH より

有機質肥料の種類



かき殻石灰

米ぬか

油かす

肥料名	成分量	効き方	
ナタネ油かす	N5~6%、P2%、 K1%	緩効性 作付け前 2週間空 ける	土壌の物理性の改善 土壌微生物を増やす
ダイズ油かす	N7%、P1%、K2%	緩効性	肥効がはやい
草木灰	P3~4%、K7~8%、 Ca11%		油かすと一緒の施用 強いアルカリ性 (硫安や過リン酸石灰 とは混用できない)
米ぬか	N2%、P4~6%、 K1.5%	緩効性	堆肥を積むときに混ぜ る (腐熟の促進、悪臭抑 制)

有機質肥料の種類（動物質）

肥料名	成分量	効き方	
魚かす	N7~10%、P4~9%	やや速効性 元肥 追肥	作物の味をよくする 一度に多く施すと品質を落とす場合がある
蒸製骨粉	N4~5%、 <b>P18~22%</b>	緩効性 長く効く	元肥用のすぐれたリン酸肥料
カニ殻	N4%、P4%	緩効性	病害軽減効果あり (キチン質を含む)

有機質肥料の種類

(家畜糞類・・・特殊肥料 品質表示の義務化 発酵させたものが多い)

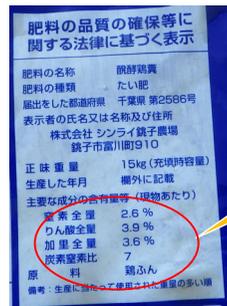
有機物の補給による土壌改良

肥料名	成分量	効き方	
牛糞堆肥	N1.9% P1.2% K3.5%	やや遅い	カリがやや多い
豚糞堆肥	N1.8% P1.7% K0.7%	やや速い	リン酸が多い
鶏糞堆肥	N3% P5% K2.4%	速い	リン酸・石灰分が多い

有機質肥料としておすすめ（発酵鶏糞）

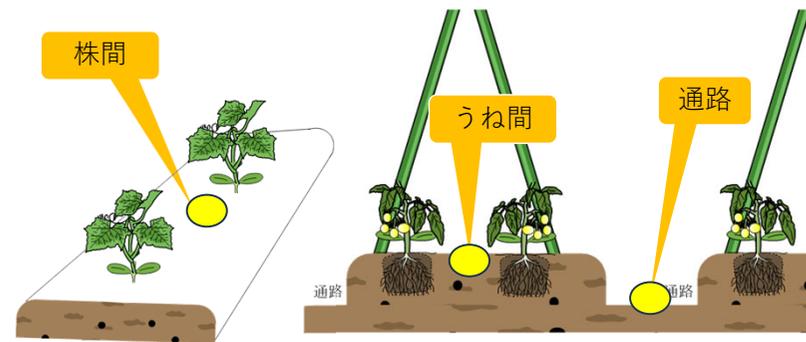
有機質肥料としての発酵鶏糞の使い方

特徴 匂いが少ない 粒状 速効性 値段が安い  
未成熟の鶏糞であることを意識して使う



成分量

使い方 全面に施用しない（種や根から離して施す）  
株間・うね間・通路に施す



### 3 肥料の効き方

速効性肥料・・・

施用するとただちに効果が現れる・

効果が長続きしない 【多くの無機質肥料】

遅効性肥料・・・施用してから植物に吸収されるまで

ある程度時間がかかり、その後ゆっくり肥効が持続する

緩効性肥料・・・効果がゆっくり現れ、

長く肥効が持続する【多くの有機質肥料】

肥効調整型肥料・・・成分が溶け出す速さを

調整した肥料



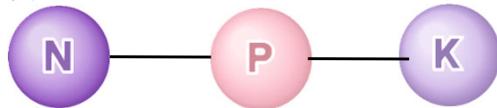
### 肥料成分含有量の表示

窒素 窒素  
リン 五酸化リン酸 ( $P_2O_5$ )  
カリ 酸化カリウム ( $K_2O$ )



### 肥料成分の5タイプ

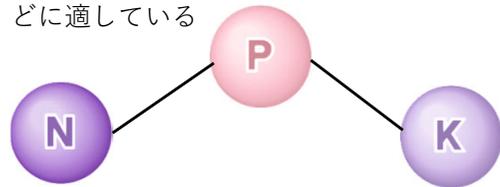
水平型



チッソ、リン酸、カリがほぼ同量含まれ、どんな作物にも使える

山型

チッソ、カリに比べリン酸が多い。草花・鉢物・果樹・果菜類などに適している

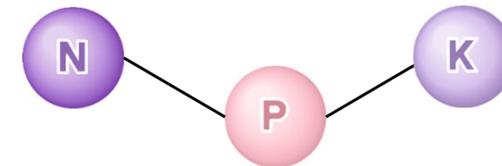


N-P-K-Mg=6-40-6-15  
マグネシウム配合



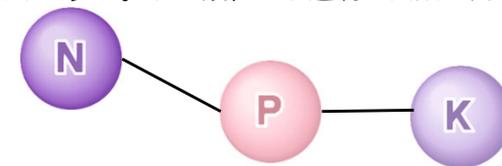
### 谷型

リン酸が少ない。追肥や火山灰土以外の元肥に向く。



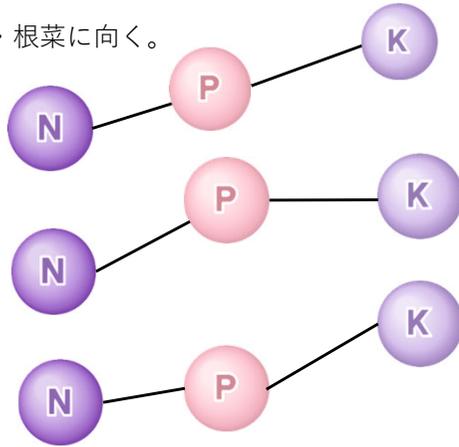
### L型

チッソが多い。リン酸、カリ過剰の田畑に向く。



上がり型

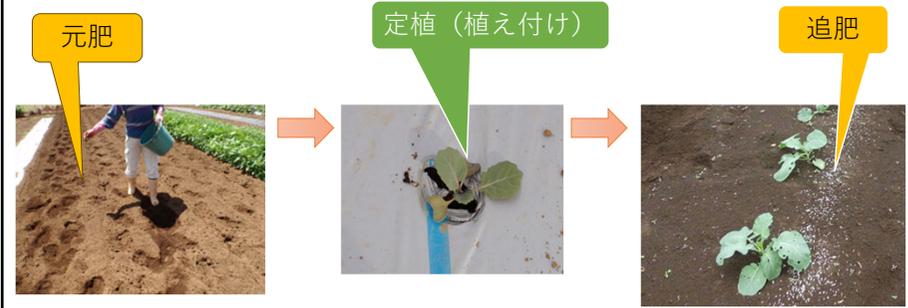
カリが多い。室内の鉢花・球根・根菜に向く。



4 肥料の与え方

元肥・・・作物の作付け前に施す肥料

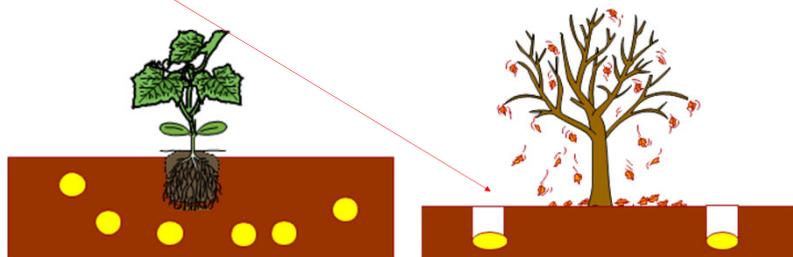
追肥・・・作物の成長に合わせて随時施す肥料（速効性肥料が良い）



元肥とは

苗の植え付け、鉢花、観葉植物などの植え替え時に土に混ぜ込む肥料  
植物が生育するうえで必要

《寒肥》元肥の一種 庭植えの樹木など一年に一回根元に与える肥料



元肥の施し方

溝状施肥

- ① 畝を作る場所に30cm以上の深さの溝を掘る
- ② 堆肥・化成肥料を均一に散布
- ③ 掘り起こした土を溝に戻す



全層施肥

- ① 畝を作る場所全面に堆肥・化成肥料を均一に散布
- ② 掘り起こしながら、土と混ぜ、平にならす



追肥とは

植物の生育の途中に与える肥料

置肥 土の上に置く 畝の脇にまく など

液肥 水で薄めて与える



土に混ぜる

鉢土の上  
に置く




施肥量の決定 ①

土壌の種類・気候・作型ごとに作物が必要とする肥料の量は大きく異なる

適正量以上の施肥・・・生育に悪影響・環境汚染の原因

枯れる

肥料成分が蓄積し、浸透圧ストレスにより、吸水できなくなる

河川の富栄養化



施肥量の決定 ②

土壌診断

pH (土壌の酸性度 一般的には5.5~6.5)

低いときは 石灰質肥料の混入

高いときは

ピートモス・酸性肥料 (硫安・塩安・塩化カリ・硫化カリ) の混入

E C (電気伝導度 土壌の塩類濃度・硝酸態窒素濃度のめやす 0.1~上限値)

高いときは ぼかし肥 (元肥) と少量の化成肥料 (追肥)



土壌酸度計

農大式簡易土壌診断キット「みどりくん」

硝酸態窒素やpH、電気伝導率などのように、土の中で増減が著しい項目については、迅速に結果を知る必要がある ⇒ リアルタイム分析

現場で土壌養分を手軽に診断する為の試験紙を用いたリアルタイムの土壌診断キット。



農大式簡易土壌診断キット  
「みどりくん」  
<https://tsutinokai.co.jp/soil/diagnosis/midorikun-diagnosis-kit/>

有機質肥料の効果的に使うには・・・ぼかし肥

ぼかし肥の作り方

ボカシ肥とは、複数の有機質資材を発酵させることで、窒素・リン酸・カリの三要素をバランス良く含ませつつ、土中の微生物や根に影響を与えるガスが出なくなるまで分解

ボカシ肥の材料

米ぬか：3 油粕：1 カキ殻石灰：1

水：投入材料の1/10

発酵促進剤

(発酵分解作用を早めることができる)

かき殻石灰

米ぬか

油かす



材料を必要分量だけ投入し、ジョウロで水を掛けながら、手でしっかりと混ぜる。

水の目安

手で握って固まっても、指で押すとパラパラと碎ける程度

混ぜたものは、ナイロン袋に入れて密封する

【できるだけ空気を抜いて、しっかりと密封しておくのがコツ】

雨と直射日光の当たらない場所に保管



ぼかし肥の使い方

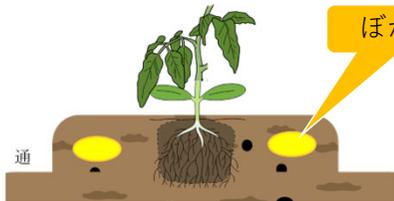
定植の数日前に植え穴を掘り、底に1～2握り施す

ぼかし肥



追肥として、株元に穴を掘って、施す

ぼかし肥



完成

仕込んでから、暖かい時期なら1ヶ月、冬季なら2～3ヶ月ほどで発酵し終わり、肥料として使えるようになる

表面を覆うように付着している白いカビは混ぜ込んでもOK。塊になっているのをパラパラに崩して、風通しの良い日陰で乾燥させる。



## 畑作り（畑の準備）

酸性度の測定 → 2週間前に石灰質肥料の散布 →

1週間前に堆肥・化成肥料の散布



① 整地し、畑にする部分にヒモを張る



② 石灰をまく



③ 耕起（鋤などで、土を掘り起こして石灰と土を混ぜ）



④ 堆肥と化成肥料をまく（全面施肥）

⑤ 耕起



⑥ 整地

