

KYOTO
NOUHAN

有機態窒素の肥効

2026年3月31日

京都から日本の農業を変える

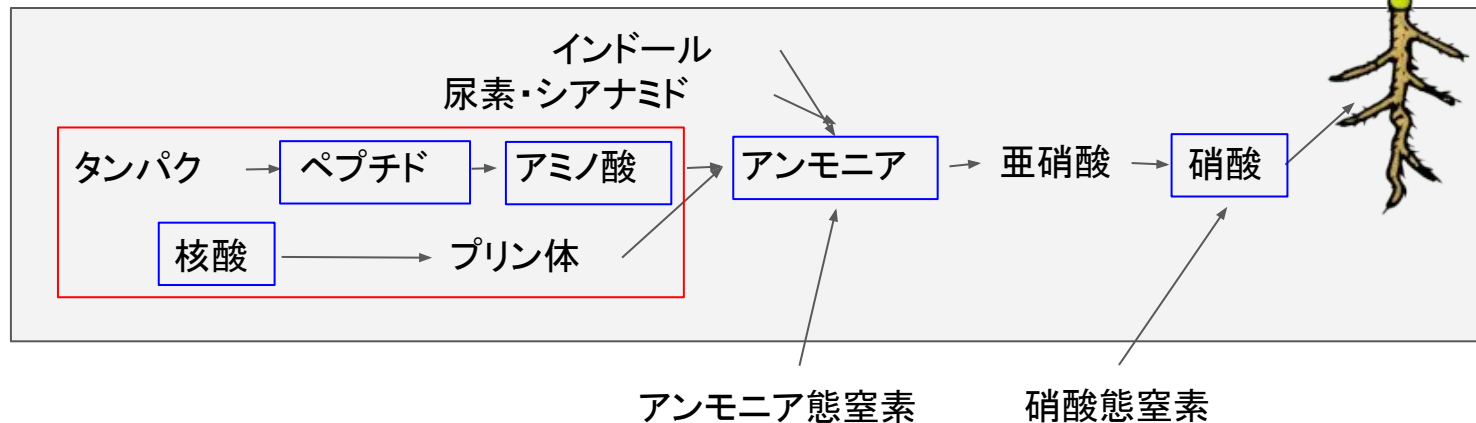
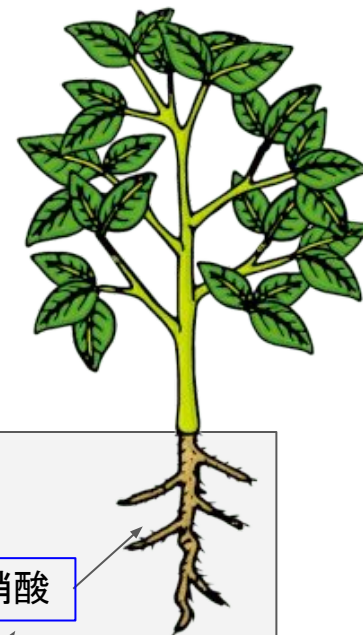
株式会社 京都農販

<https://kyonou.com/>

有機態窒素の肥効

施肥後、土壌の微生物の働きによって無機化した後に
水に溶け、肥効を発揮するようになる

※窒素(N)を含み、炭素(C)を含む化合物



有機態窒素の肥効

アミノ酸: $R-CH(NH_2)COOH$

※Rにはいろいろなパターンがある

ペプチド: アミノ酸が2~数十個つながったもの

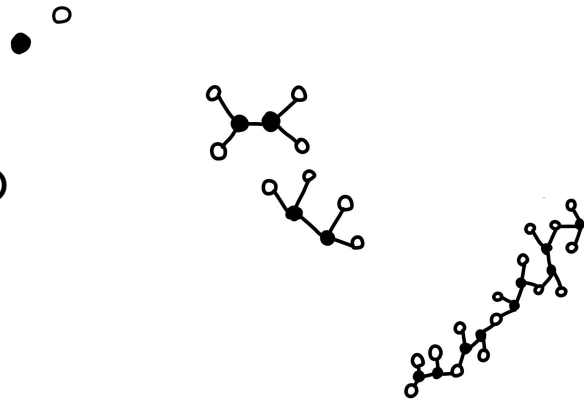
タンパク: ペプチドが大量につながったもの

例: タンパクの肥効

タンパク → ペプチド → アミノ酸 → アンモニア → 硝酸

※太字が無機化した窒素

ペプチドで水に溶けるものがあるので、ペプチドあたりから肥効を発揮するようになる



分類(側鎖)	アミノ酸名	略記	代謝的分類	特徴・生化学的備考
非極性疎水性	グリシン	Gly	糖原生	最も単純な構造(不斉炭素なし)
	アラニン	Ala	糖原生	糖新生(グルコース・アラニン回路)
	バリン	Val	糖原生	BCAA、筋肉のエネルギー源
	ロイシン	Leu	ケト原生	純粋なケト原生アミノ酸
	イソロイシン	Ile	両原生	側鎖に不斉炭素を持つ
	メチオニン	Met	糖原生	開始コドン、硫黄含有
	プロリン	Pro	糖原生	環状構造(イミノ酸)、コラーゲンに多い
芳香族	フェニルアラニン	Phe	両原生	芳香族、疎水性が高い
	チロシン	Tyr	両原生	水酸基あり、リン酸化標的
	トリプトファン	Trp	両原生	最大の側鎖、セロトニン前駆体
極性無電荷	セリン	Ser	糖原生	リン酸化の主要標的
	トレオニン	Thr	糖原生	水酸基あり、糖鎖結合部位
	アスパラギン	Asn	糖原生	N結合型糖鎖の結合部位
	グルタミン	Gln	糖原生	血中窒素輸送の主役
	システイン	Cys	糖原生	SH基、ジスルフィド結合形成
酸性	アスパラギン酸	Asp	糖原生	負電荷、尿素回路に関与
	グルタミン酸	Glu	糖原生	負電荷、アミノ基転移の中心
塩基性	リシン	Lys	ケト原生	正電荷、ヒストン修飾部位
	アルギニン	Arg	糖原生	正電荷(最強)、尿素回路中間体
	ヒスチジン	His	糖原生	緩衝能あり(pKaが中性に近い)

有機態窒素の肥効(アミノ酸単体の特殊な肥効)

- ・グルタミン酸(三大旨味成分)

植物体内の各種タンパクの合成の効率化

- ・グルタミン

イネで発根促進が観測された

※他のアミノ酸で発根の抑制が観測されたので、特定のアミノ酸のみが大量に含まれているアミノ酸肥料の使用は注意が必要

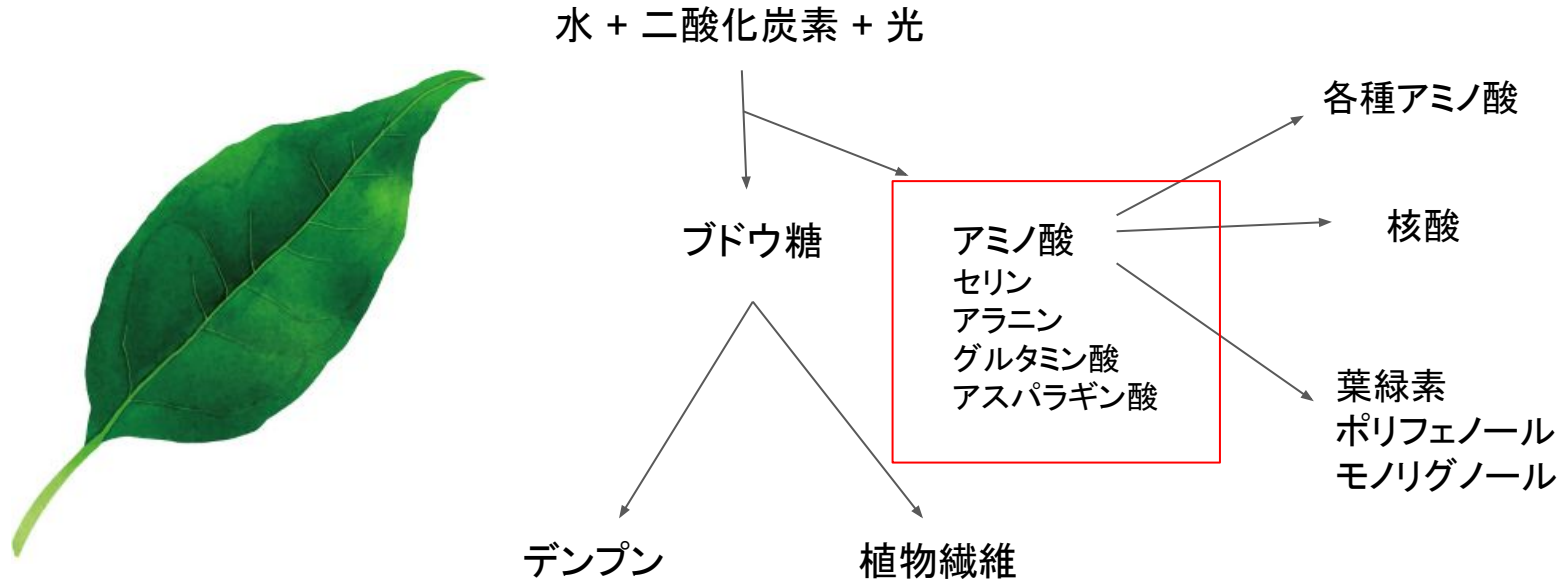
- ・プロリン

耐乾性の増強

- ・ヒスチジン、グルタミン酸

病原性の菌や食害性昆虫に対しての抵抗性の向上

有機態窒素の肥効(アミノ酸単体の特殊な肥効)



光合成からアミノ酸の箇所の合成分を、アミノ酸を直接吸収することで節約

※ 上記の内容に関して明確な記載の研究報告は見当たらないのであくまで参考程度

有機態窒素の肥効(ペプチドの特殊な肥効)

- ・グルタチオン

システイン、グリシンとグルタミン酸から構成されるペプチド
光合成の向上が観測されている

- ・CLE25ペプチド

耐乾性の向上が観測されている

参考: 植物ペプチドホルモン / CLEペプチド | 株式会社ペプチド研究所

- ・RHPP

発根の促進が観測されている

参考: バイオマス由来植物生長活性化ペプチドの解析

有機態窒素にはまだ発見されていない肥効が眠っている可能性がある

※ 挙げているペプチドはタンパクの分解過程で生成されないものを含む

有機態窒素の注意点



魚粉肥料



菜種油粕

魚粕や油粕といったC/N比の低い食品残渣に有機態窒素のタンパクが多く含まれている

C/N比は炭素窒素比になり、Cは炭素(炭水化物、脂質や木質成分)でNは窒素で、数値が小さい程、Nを含む化合物のタンパク等が多く含まれることになる

C/N比の参考

魚粉:5 ~ 8 油粕:7 ~ 10 米ぬか:20 ~ 23 稲わら:50 ~ 80

有機態窒素の注意点



有機態窒素を含む有機質肥料(主にC/N比の高い米ぬか)で追肥をすると作物が不調になることが多い

有機態窒素の無機化に関わる微生物が他の肥料分も使用して、作物が肥料分を吸収できずに不調になる

上記の症状を**窒素飢餓**と呼ぶ。

ボカシの必要性

肥料を**ぼかす**とは有機質肥料をそのまま使うと、急激な分解で植物に悪影響を与えるので、使用前に土壌の微生物の働きで肥効を和らげる(ぼかす)。

有機質肥料を発酵させて肥効を和らげたものを**ボカシ肥料**と呼ぶ



米ぬか**嫌気**ボカシ肥



植物性有機物の堆肥 (**好気**)

有機質肥料をぼかさず施肥する場合は、施肥後2週間程は播種や定植を控える

他の有機態窒素の核酸とプリン体



魚粉等の含まれる旨味成分のイノシン酸(三大旨味成分)

イノシン酸: $C_{10}H_{13}N_4O_8P$

キノコ等に含まれる旨味成分のグアニル酸(三大旨味成分)

グアニル酸: $C_{10}H_{14}N_5O_8P$



未熟な鶏糞(火力鶏糞)に多く含まれる尿酸

尿酸: $C_5H_4N_4O_3$

※尿酸は核酸が分解されたもの

※微量元素の吸収を高める可能性あり



コーヒー粕や茶粕に含まれるカフェイン

カフェイン: $C_8H_{10}N_4O_2$

他の有機態窒素の核酸とプリン体



キノコが合成するヒポキサンチン

ヒポキサンチン: $C_5H_4N_4O$



米ぬか嫌気ボカシ肥や廃菌床等の微生物の働きによって**食品残渣が発酵されたものに核酸は多く含まれてる**



廃菌床はキノコ栽培用の培地の廃棄物で、オガクズ等に米ぬかやふすまを混ぜており、これらの有機物をキノコ(糸状菌)が発酵させている

核酸とプリン体の肥効

核酸(グアニル酸等) → プリン体 → 尿酸 → アンモニア

※タンパクと同様無機化して効果を発揮する

○核酸の特殊な肥効

・イノシン酸:リン酸の付いたイノシン

リン酸が外れたイノシンを吸収したイネで発根の促進が確認されている

カフェインの施肥の注意点



コーヒー粕

カフェインは土壌中の微生物の活動を抑制する(一年目)
→土壌中の有機物の分解が抑制される
→カフェインの肥効は期待できない

二年目にカフェインを分解できる微生物が増えている
→カフェインが有機態窒素として効果を発揮する

市販のコーヒー粕由来の堆肥は発酵出来ている為、上記の問題はない

ビタミンの施肥効果

水溶性のビタミン(B1等)の肥効

ビタミンB1(チアミン)

耐乾性の向上の可能性がある(ヒマワリでの研究)

ビタミンB2(リボフラビン)

鉄の吸収の効率の向上の可能性がある(キュウリでの研究)

ビタミンB3(ナイアシン)

耐乾性の向上の可能性がある(ダイズでの研究)