

環境にやさしい石灰窒素

●大気、水、土を汚さない農薬肥料



日本石灰窒素工業会

〒104 東京都中央区銀座8-11-1(銀座大和ビル) TEL.03-3573-3941代

石灰窒素 なるほど ガイド

ご存知ですか？

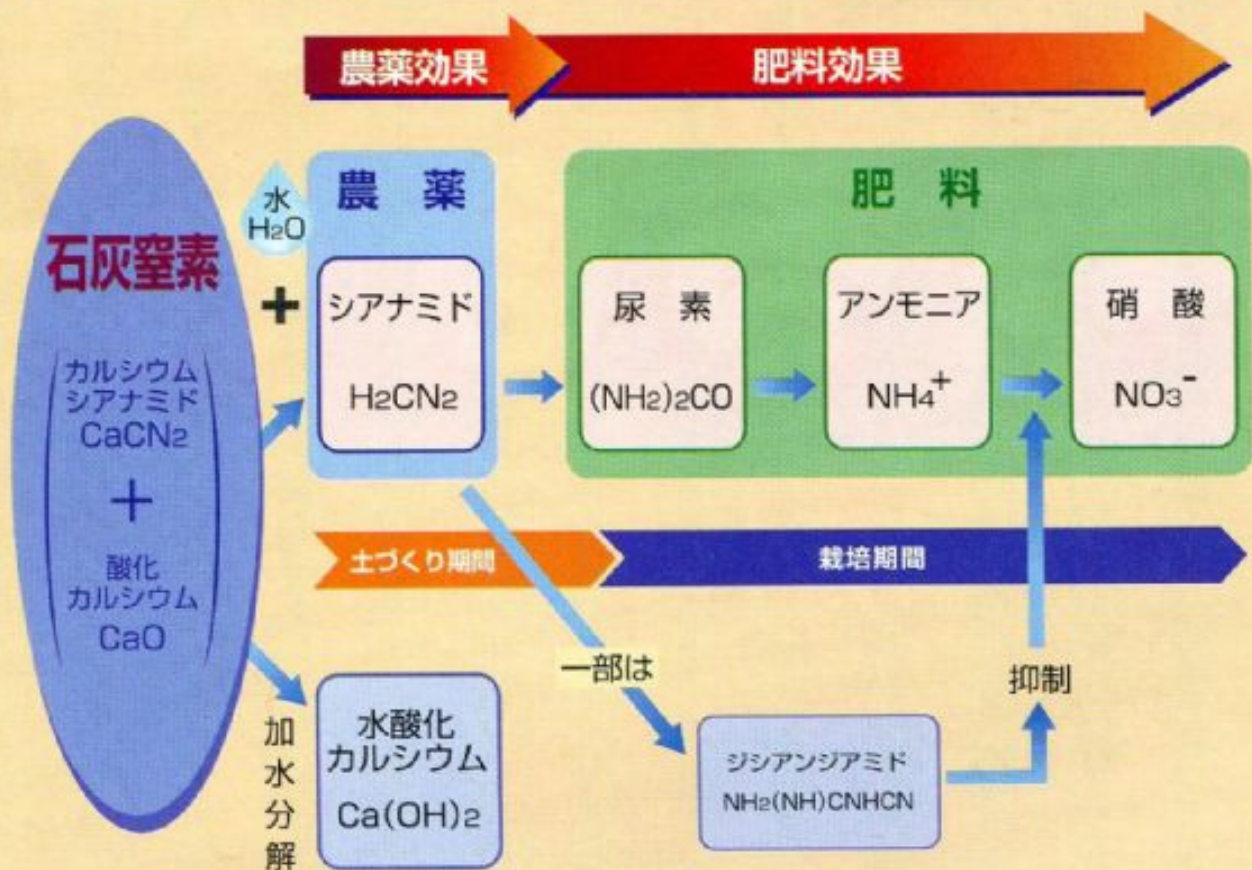


製造

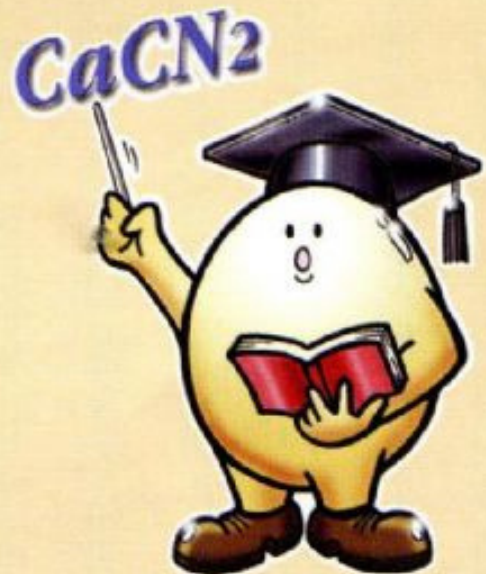
DENKA

電気化学工業株式会社

石灰窒素の土壌中での分解過程



- 石灰窒素は、土壌に施用すると、有効成分であるカルシウムシアナミドが土壌中の水分と反応して加水分解を受けてシアナミドになり、農薬効果を発揮します。シアナミドはその後肥料成分等になるので、農薬成分は残留しません。
- 石灰窒素はガスが出る？
石灰窒素は独特の臭いがしますが、ガスは発生しません。



石灰窒素は長効きするのは

1. シアナミド、尿素を経て、尿素からすぐに(重)炭酸アンモニウムに変わります。
(重)炭酸アンモニウムは、硫酸アンモニウム(硫安)など、他のアンモニウム態窒素に比べて、土壌への吸着力が強いので肥持ちに優れます。
2. アンモニアから硝酸にゆっくり変わるので、効果が長くなります。これは、シアナミドから副生するジシアンジアミドが硝酸になるのを抑える作用をするからです。尿素や硫安にはこの作用がないので、石灰窒素の方が効果が持続します。硝酸は、土に吸着されず作物に吸収されなければ、土壌中の水と一緒に動くので流亡してしまいます。石灰窒素は、施肥の効率が高くなるだけでなく環境にもやさしいと言えるでしょう。

肥料効果

■特長

窒素成分として → 緩効性
アンモニア態窒素と硝酸態窒素のバランスがいい
増収・品質向上(葉色・光沢)
流亡しにくい

石灰分として → カルシウムの補給
酸性土壌の改良

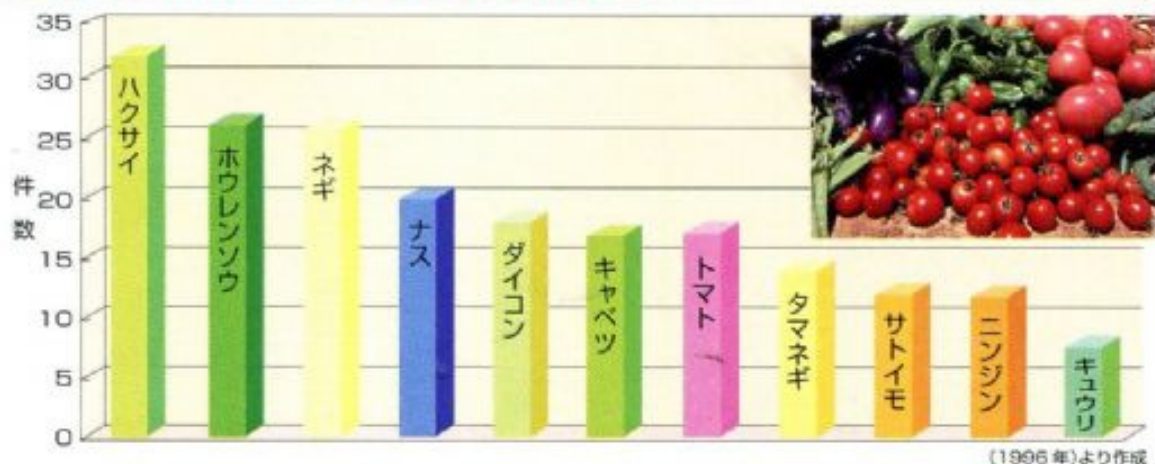


■使い方

- は種、苗の植付に先立ち、夏期は3~5日前、冬期は7~10日前に散布し、土とよくまぜて下さい。
- 他のPK化成肥料と一緒に施せば効果的です。
- 施肥量はあくまで目安です。作型、地域、土壌条件、前作により適宜加減して下さい。

作物		目安の施肥量(10a 当たり)
野菜	葉菜類…ホウレンソウ、ネギ、キャベツ 等	60~100kg
	根菜類…ダイコン、ごぼう、ばれいしょ 等	40~ 60kg
	果菜類…ナス、ピーマン、きゅうり 等	60~100kg
豆類	大豆、いんげん 等	10~ 30kg
園芸作物	茶、葉たばこ 等	40~ 80kg

石灰窒素を使用している野菜の種類



石灰窒素使用体験記 日本農業新聞より

T市に在住する農家さんは、退職後、1989年からほうれんそう栽培に取り組み始めた。耕地面積は16アール。4月には畝幅1.8m長さ50mの畝立てをし、畝一面にもみ殻をまき、トンネル栽培を行う。播種は数日おきに3畝ずつ行い、春・夏・秋の作型で年3~4作栽培する。この農家さんのほうれんそうは大変評判がよく喜ばれている。

「石灰窒素は、普及指導センターの指導員からほうれんそうには石灰窒素がよいと薦められて、当初から施用を始めた。ほうれんそうは草勢がよく、葉肉が厚く、葉色は濃緑で、日持ちが良い。品種の選定と併せて石灰窒素の施用効果で、連作障害の発生もない」



農薬効果

農薬としてお使いになる場合は、袋裏面の「適用病害虫・雑草の範囲」を守ってお使い下さい。

農薬効果を発揮するためには、対象の病害虫や菌と接触することが必要です。



薬効・薬害試験を行い、効果を確認された使用方法のみが適用範囲として定められます。

〈粒状 / 防散 / 粉状〉適用病害虫雑草の範囲

H20年1月現在

作物名	適用害虫名 (雑草)	使用量	使用時期	本剤の 使用回数	使用方法	石灰窒素を 含む農薬の 総使用回数
水稲	ユリミミズ	40~60kg/10a	は種前又は 植付前	1回	散布後土壌混和	—
	ザリガニ スクミリンゴガイ	20~30kg/10a	植代前		散布 荒起し後 3~4cm に 湛水し、3~4 日後全面に 散布、3~4 日放置後植代を 行う。(漏水を防止すること)	
	スクミリンゴガイ		刈取後(水温 15℃上の時期)		散布 3~4cm に湛水し、 1~4 日後全面に散布、 3~4 日放置する。 (漏水を防止すること)	
	水田一年生雑草	50~70kg/10a	は種前又は 植付前		散布	
	ノビエの休眠覚 醒(湿田及び 半湿田)	40~50kg/10a	水稲刈取後 1週間以内		全面散布	
れんこん	スクミリンゴガイ	60~100kg/10a	植付前	散布後土壌混和(7日間 以上放置後植付を行う)		
はくさい キャベツ	根こぶ病	100~200kg /10a	は種前又は 植付前	散布後土壌混和		
野菜類 豆類(種実) いも類	センチュウ類	50~100kg/10a		散布		
麦類	一年生雑草	50~70kg/10a			は種前	
桑	カイガラムシ類 胴枯病	温湯10L当り 400~800g/10a	7月下旬~ 10月上旬	上澄液を株又は枝条の 基部に散布する。		

〈防散 / 粉状〉

作物名	使用目的	使用量		使用時期	本剤の 使用回数	使用方法	石灰窒素を 含む農薬の 総使用回数
		薬量	希釈水量				
ばれいしょ	茎葉枯凋	10~15kg/10a	100L/10a	茎葉黄変期	1回	茎葉散布(上澄液)	—
			—			茎葉散布	

※「野菜類」には豆類(未成熟)が含まれます。

石灰窒素は肥料と農薬の両方の登録を受けています

農薬登録を受けるためには、薬効試験のほか、各種安全性試験、環境への影響試験等 30 種類以上の試験成績の提出が求められ、厳正な検査を受けていますので、安心してお使いいただけます。適用範囲、使用に際しての注意事項が定められており、製品に表示することが義務付けられています。

使用記録を残す(記帳)場合は、目的に応じて、肥料とするか農薬とするか決めて下さい。

農 薬 の 表 示
農林水産省登録 第12863号 農薬の種類 石灰窒素

登録を
受けている
証明

タイプ	肥料(保証)	農薬(有効成分)
粒 状	窒素20%、アルカリ分55%	カルシウムシアナミド55%
防散/粉状	窒素21%、アルカリ分55%	カルシウムシアナミド50%



粒 状



防 散



粉 状

★使用に当たっては、袋の裏面の使用上の注意をよく読んでからお使い下さい。

土づくり効果

石灰窒素には、有機物の腐熟促進の効果があります。稲わら、麦わら、緑肥、収穫残渣の有効利用に一役にはいます。

石灰窒素の腐熟効果は…

1. 有機物分解の主役は土壤中の微生物です。
石灰窒素の窒素分は、微生物が好む C/N 比(炭素と窒素のバランス)を整えます。
2. 石灰窒素の石灰分(アルカリ分)が、有機物の繊維をほぐします。また、有機物の分解によって生じる有機酸を中和し、微生物が好む環境(弱酸性～中性)に整えます。



稲わらすき込み

わらがよく腐らないと

代かき・移植の作業性が悪くなる。

生育初期に窒素不足を起こす。

根を痛め、根腐れを起こす。

除草剤の葉害が出易い。

石灰窒素散布



すき込み



石灰窒素の働きと効果

稲わらに窒素成分の補給

稲わらに石灰分の補給 → 柔らかくする/
酸性化防止

↓
微生物の活性化

↓
腐熟促進

- 約30日短縮
- 年内の施用は腐熟をさらに早める

■ 使い方 目安の施肥量

- 稲わらすき込み 10~20kg/10a
- 麦わらすき込み 20kg/10a

野菜残渣すき込み

生残渣をそのまますき込むと、病害虫の発生など後作に悪影響を及ぼす恐れがあります。石灰窒素を施用すると、腐熟促進により地力向上、病害虫の発生の軽減などの効果が期待できます。

■ 使い方 目安の施肥量

- 野菜残渣すき込み 10~30kg/10a

青刈り作物(緑肥)すき込み

一般に、イネ科作物は炭素が多く窒素が少なく腐熟しにくいので、石灰窒素を散布してすき込みを行います。

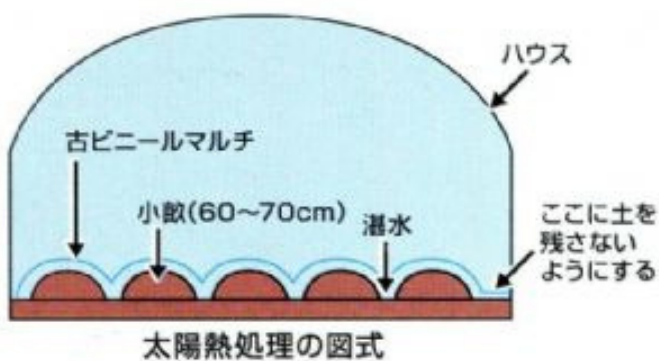
■ 使い方 目安の施肥量

- 青刈り作物(緑色)すき込み 20~60kg/10a

※施肥量は、すき込み時の青刈り作物生育量により異なります。

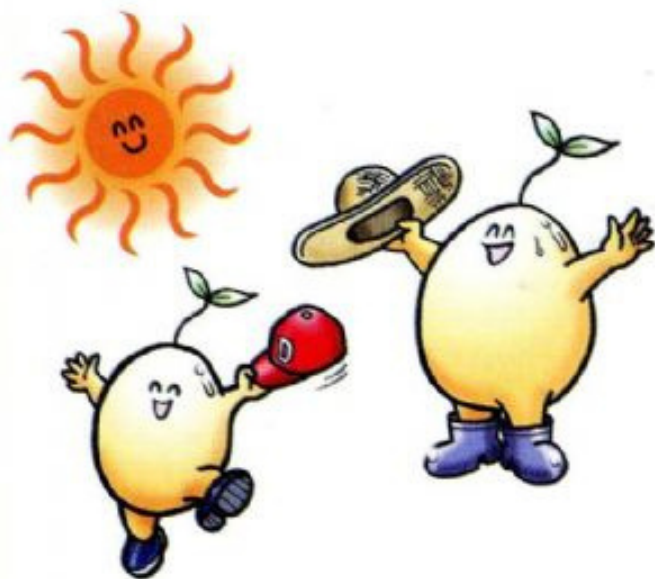
太陽熱・石灰窒素法 -連作障害防止対策として-

「太陽熱・石灰窒素法」とは、夏季のハウス栽培の土壌消毒に太陽熱と石灰窒素の働きを効果的に組み合わせたものです。土壌に有機物と石灰窒素をすき込んだ後、表面をマルチ・湛水し、ハウスを密閉すると地温が40～50℃まで上昇します。この状態で20～30日間(積算で40℃、約100時間)おくと、各種病害虫と雑草を防除でき、同時に土壌の物理化学性も改善できる総合的な土づくりができます。近年、臭化メチル代替として注目されている技術です。



効果を確認した病害
・いちごの萎黄病
・なすの半身萎ちょう病等

★軽く散水



露地栽培でも、夏期高温で日射量の多い時期にはマルチをするだけで、地温はかなりあがるので(深さ10cmで40℃以上)、土壌消毒と土づくりができます。使用した石灰窒素の窒素分は、地力の窒素となり、無機態窒素の残存量は10kg / 10a以下となります。

作付け前に土壌分析し、作物・作型によって、適切な施肥量を決めることをおすすめします。

お茶の品質向上・施肥改善

石灰窒素は「お茶」にこんなに効果的!



石灰窒素の優れた効果

緩効性窒素

腐熟促進

土壌改良

茶園への効果

- アンモニア態窒素による品質向上
- 施肥量の改善
- 整せん枝葉の腐熟促進
- pHの矯正による土壌改良

<保証成分>	防散・粉状	粒状
窒素	21%	20%
アルカリ	55%	55%

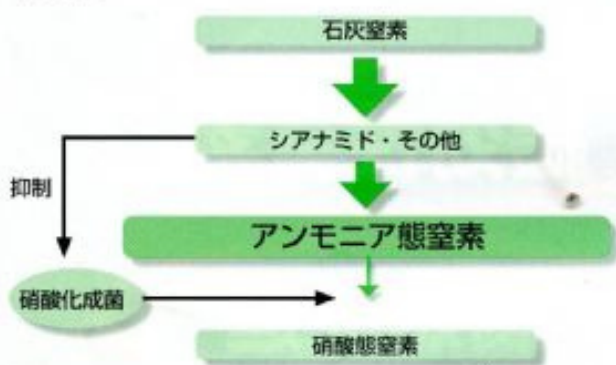


製造：電気化学工業株式会社

お茶の品質向上・施肥改善に 石灰窒素

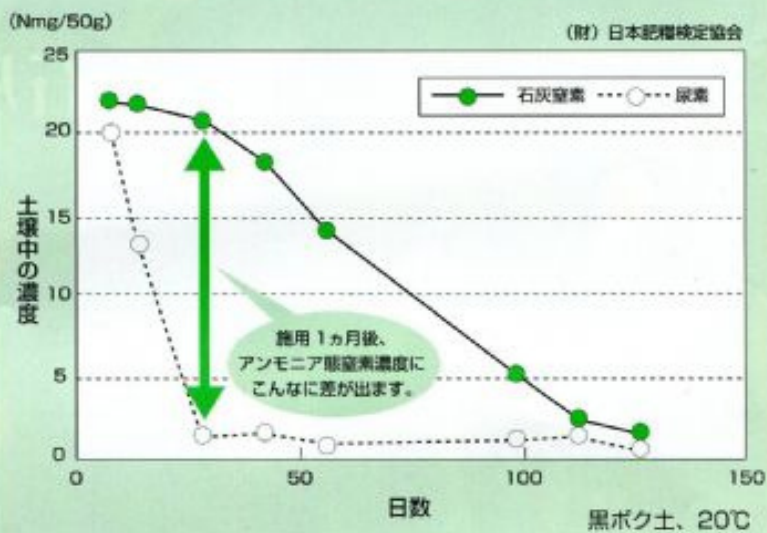
アンモニア態窒素で品質向上

石灰窒素は、アンモニア態窒素として長く存在します。茶樹はアンモニア態窒素を好んで吸収します。茶葉のうま味成分はテアニン、各種アミノ酸です。根域のアンモニア濃度が高くなるとテアニンの合成量が多くなり、葉色も濃くなります。



アンモニア態窒素から硝酸態窒素へはゆっくり変化しますので、硝酸態窒素の流亡が少なく環境に優しい窒素肥料です。

土壤中のアンモニア態窒素の推移



枝葉の腐熟促進

茶園では、整せん枝葉などの粗大有機物が大量にでます。

石灰窒素と一緒に施用することで、炭素率を下げ、分解の遅い整せん枝葉の腐熟を促進し、有機物として有効利用することができます。

酸性土壌の矯正

お茶の好適pHは4.5~5.0です。石灰窒素はアルカリ分を50%以上含んでいますので、これ以上の土壌の酸性化を妨げるために有効な資材です。

石灰窒素の使い方

- 春肥 40~60kg/10a
- 秋肥 60~80kg/10a
- 腐熟促進 落葉、整枝葉に 40~60kg/10a を散布

*作型、地力により施用量を加減して下さい。

*アルカリ分を含むため土壌pHに合わせて石灰質肥料の施用量を加減して下さい。

●ご使用の前に袋の注意事項を必ずお読みください。

製造：電気化学工業株式会社



ひと播きで3つの効果

石灰窒素

肥料

農薬

土づくり



肥料効果

基準施肥量

(作型、前作および地力または併用する肥料と合わせて適宜調整してください。)

- 種まき、苗の植付けに先立ち、夏期は3~5日前、冬期は7~10日前に散布し、土とよく混ぜてください。
- 他のPK化成肥料と一緒に施せば効果的です。

タイプ	肥料(保証)	農薬(有効成分)
粒状	窒素20%、アルカリ分55%	カルシウムシアナミド55%
防散/粉状	窒素21%、アルカリ分55%	カルシウムシアナミド50%

使用記録を残す場合、目的に応じて、肥料とするか農薬とするか決めてください。

対象作物	施肥量
はくさい	60~100kg/10a
キャベツ	60~100kg/10a
だいこん	40~60kg/10a
スイートコーン	80~100kg/10a
ほうれんそう	60~80kg/10a
ごぼう	40~60kg/10a
なす	60~100kg/10a
ピーマン	80~120kg/10a
たまねぎ	60~80kg/10a
ねぎ	60~100kg/10a
いちご	40~60kg/10a
にんじん	60~80kg/10a
アスパラガス	40~80kg/10a
えだまめ	10~40kg/10a
大豆	10~30kg/10a
こんにゃく	40~60kg/10a

農薬効果

<粒状/防散/粉状>

適用病害虫(雑草)の範囲

<平成17年7月現在の登録内容です>

作物名	適用害虫(雑草名)	使用量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	石灰窒素を含む農薬の総使用回数
水稲	ユリミズ	40~60kg/10a	は種前又は植付前	1回	散布後土壌混和	-
	ザリガニ	20~30kg/10a	植代前		散布 荒起し後3~4cmに灌水し、3~4日後全面に散布、3~4日放置後植付を行う。(漏水を防止すること)	
	スクミリンゴガイ		刈取後(水温15℃以上の時期)		散布 3~4cmに灌水し、1~4日後全面に散布、3~4日放置する。(漏水を防止すること)	
	水田一年生雑草	50~70kg/10a	は種前又は植付前		散布	
	ノビエの休眠覚醒(湿田及び半湿田)	40~50kg/10a	水稲刈取後1週間以内		散布 散布後2週間の平均気温が18℃前後の地帯(北陸)	
れんこん	スクミリンゴガイ	60~100kg/10a	植付前	散布後土壌混和(7日間以上放置後植付を行う)		
野菜類 豆類(種実)	センチュウ類	50~100kg/10a	は種前又は植付前	散布後土壌混和		
いも類	畑地一年生雑草	50~70kg/10a	は種前	散布		
麦類				散布		
桑	カイガラムシ類 胴枯病	温湯10ℓ当たり 400~800g/10a	7月下旬~10月上旬	上澄み液を株又は枝条の基部に散布する。		

<防散/粉状>

作物名	使用目的	使用時期	使用量		本剤の使用回数	使用方法	石灰窒素を含む農薬の総使用回数
			薬量	希釈水量			
ばれいしょ	茎葉枯凋	茎葉黄変期	10~15kg/10a	100ℓ/10a	1回	茎葉散布(上澄み液) 茎葉散布	-

土づくり

作物名	施用量	施用方法
水稲	収穫後の稲わら500kg当たり 10~20kg/10a	年内に稲わらの上に散布してすぐにすき込む (遅くとも3月下旬一田植えの2ヶ月前位まで) 元肥は通常通り
麦	収穫後の稲わら500kg当たり 20kg/10a	二毛作水田で収穫後、稲わら腐熟と麦の元肥をかかて
野菜類 大豆	スイートコーン、ソルゴー、スタックスなど4~6t又は麦わら600kg当たり 野菜類:80~100kg/10a 大豆:20~40kg/10a	

夏季に有機物と石灰窒素を施用し、全面マルチを行う事で、太陽熱による「熱消毒」と石灰窒素による「土づくり」のW効果が得られます。

製造：電気化学工業株式会社

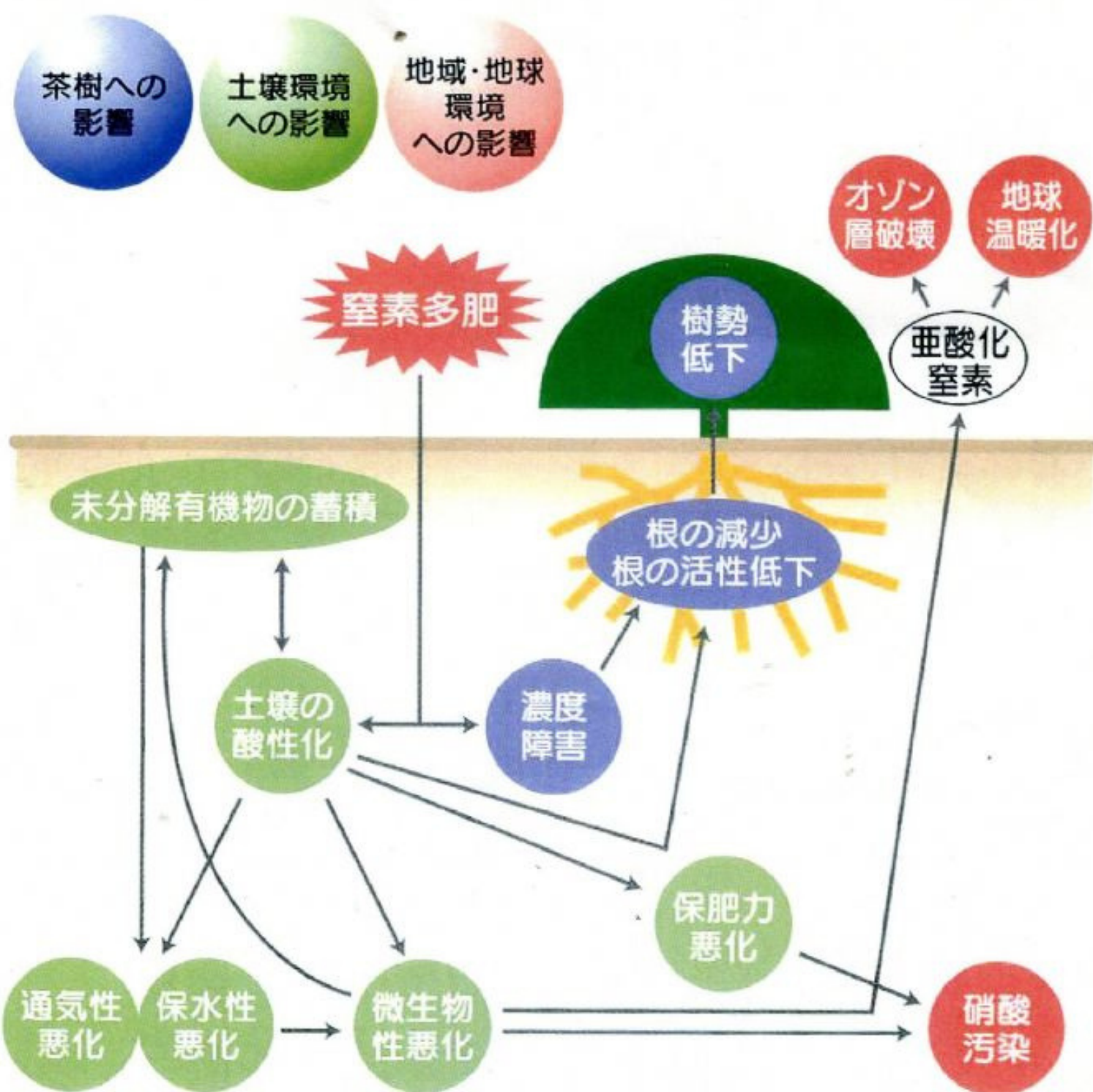
袋裏面の「使用上の注意」をよく読んで安全にお使いください。

はじめに

このパンフレットは、野菜茶業研究所で検討した石灰窒素と被覆尿素を利用した窒素施肥量削減技術の概要を紹介するために作成いたしました。環境に優しい茶生産技術の一つとして是非とも茶業関係者のみなさんに真剣に取り組んでいただければと思っております。

Q1： 窒素施肥量を減らさなくてはならないのでしょうか？

A1： 窒素多肥には次のような悪影響があります。

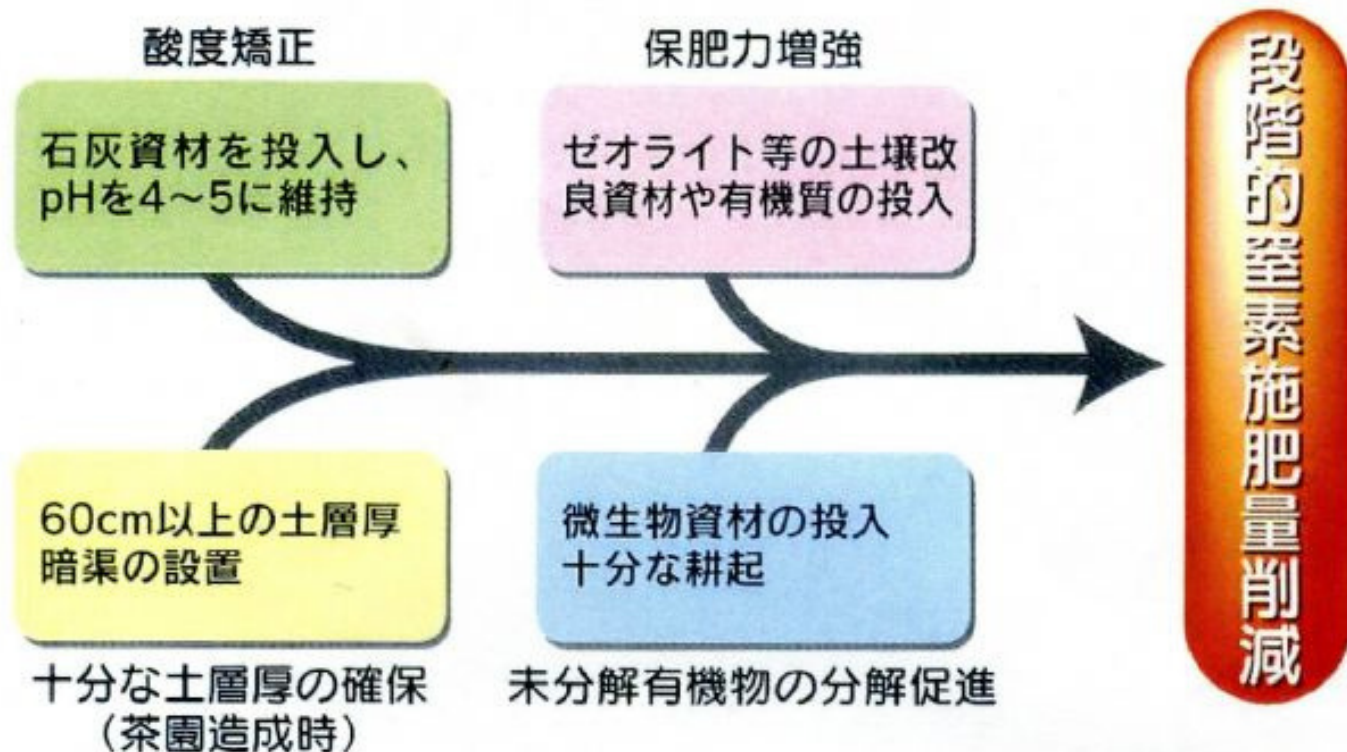


Q2: どのように減肥を進めればよいのでしょうか？

A2: 最初は、土壌診断と土づくりからです。

いきなり窒素施肥量を減らしても、うまくいきません。

まずは、茶園を十分に観察し、土壌診断を的確に行い、その結果に基づいて減肥を段階的に進める必要があります。

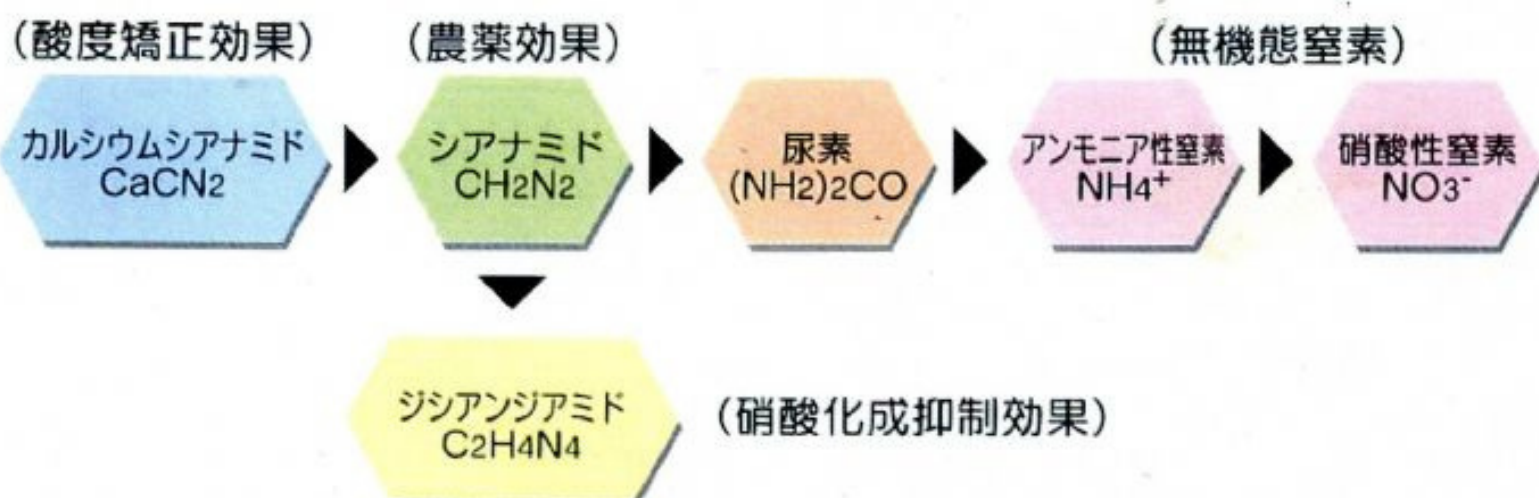


Q3: 具体的には、どのような減肥技術が有望でしょうか？

A3: 石灰窒素が近年注目されています。

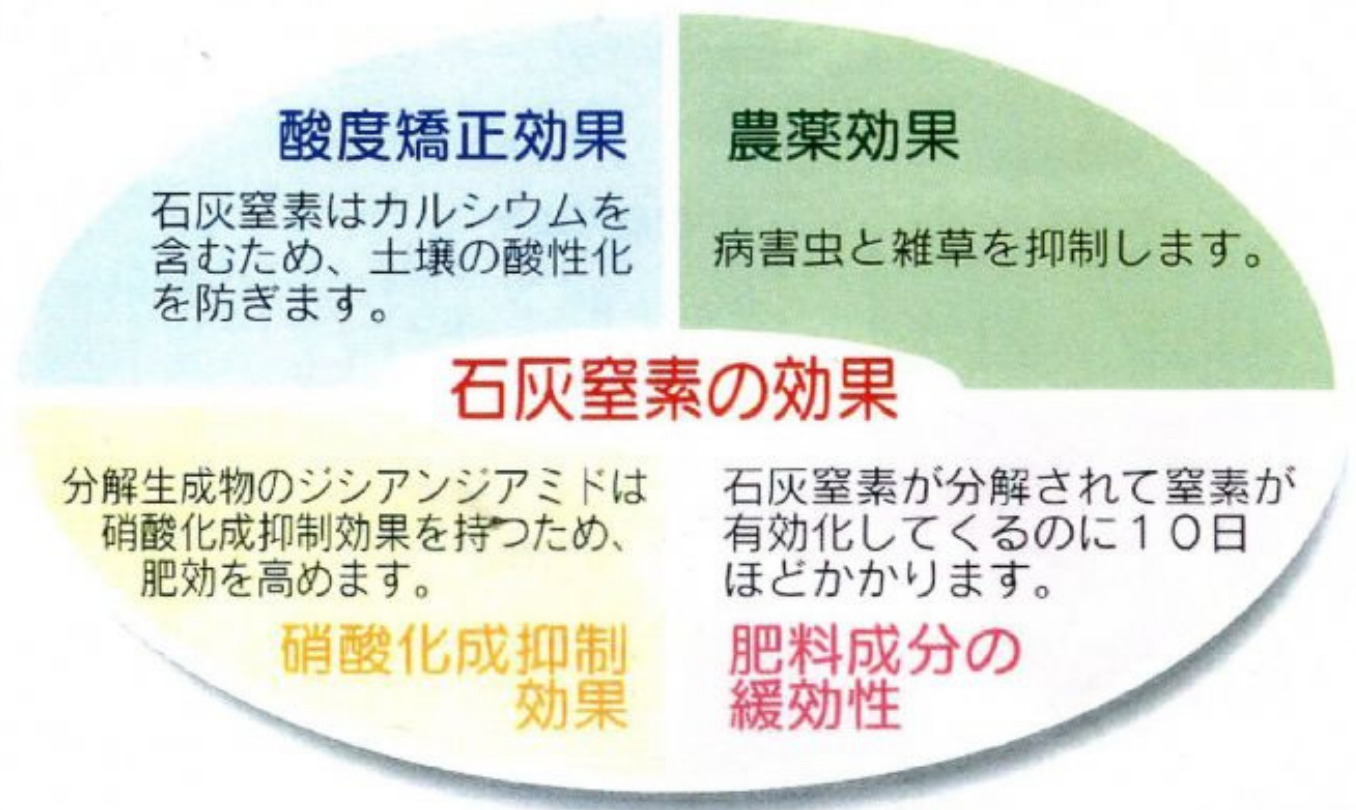
石灰窒素とは、カルシウムシアナミドを主成分とする物質です。下の図のように、最終的に無機態窒素にまで分解されます。この一連の反応は、数日から10日ほどで完了すると言われています。

分解過程で生成する物質は、様々な効果を持っています。



Q4：石灰窒素を茶園で使う利点は、何でしょうか？

A4：pHを適正に保つとともに、肥効発現が緩やかです。



Q5：実際にはどのように使えばいいのでしょうか？

A5：窒素施肥量を40kgまで減らした例を紹介します。

石灰窒素を使った減肥試験を、一般農家の協力を得て、平成8年から3年にわたって実施しました。施肥設計の概要は下図の通りです。

①慣行施肥区

有機配合肥料 (112kgN)

②慣行減肥区

有機配合肥料(40kgN)

③石灰窒素区

石灰窒素 (12kgN) 有機配合肥料 (28kgN)

- ①慣行施肥区 有機配合肥料を中心に、年間112kg/10aの窒素を慣行分施
②慣行減肥区 有機配合肥料を中心に、年間40kg/10aの窒素を慣行分施
③石灰窒素区 春肥と秋肥に、石灰窒素を窒素にしてそれぞれ8kgと4kgN/10aを有機配合肥料に混用し、年間40kg/10aの窒素を分施

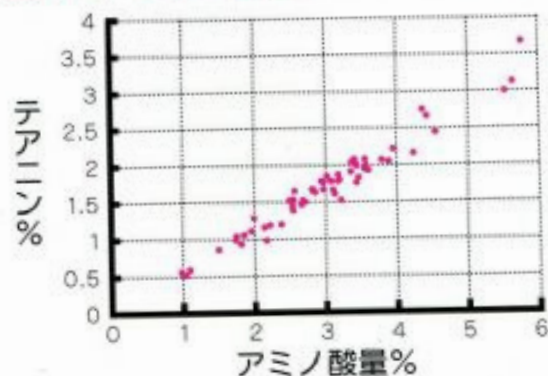
エスサン肥料はアミノ酸が豊富

高品質の茶にはアミノ酸が多く含まれています。
良質茶づくりに ご愛用頂いて20年の実績!!

1. エスサン肥料のアミノ酸組成



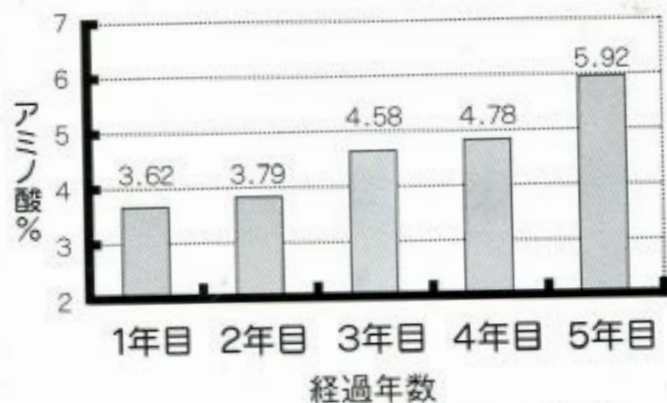
茶のアミノ酸とテアニンの関係



★エスサン肥料(分解後)のアミノ酸総量は **約15%** です。
☆茶の旨味テアニンの素であるグルタミン酸が多く含まれています。

2. エスサン肥料の連用効果 (品質)

豊田肥料(株)石垣幸三先生



・連用により品質は著しく向上

3. エスサン肥料との収量比較

佐賀県茶業試験場



4. 根にやさしいエスサン肥料



参考写真 / メロンの根がエスサンの所に伸びている

5. 施肥のポイント

- 早春肥として1月上旬に **約10袋/10a**を全面散布して下さい。
- 1番茶前と秋肥に5~8袋施用して下さい。
- アミノ酸液肥との組み合わせで更に品質の向上が得られます。

味の素株式会社

取扱店

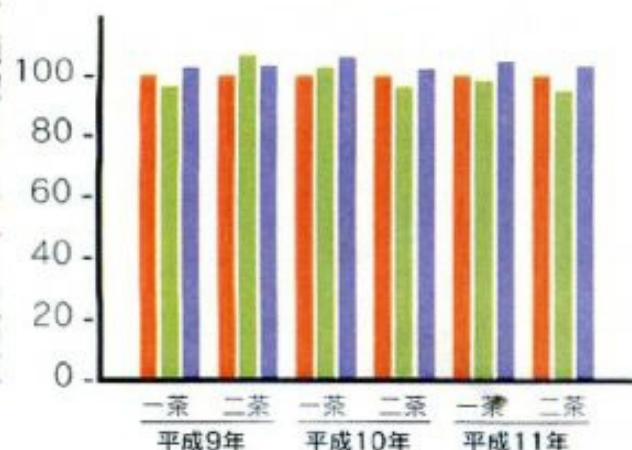
大阪支店 ☎ 06-366-2191
福岡支店 ☎ 092-451-2386
名古屋支店 ☎ 052-735-8450
四国支店 ☎ 087-834-1171

Q6: 40kgまで減らしても、本当に大丈夫でしょうか?

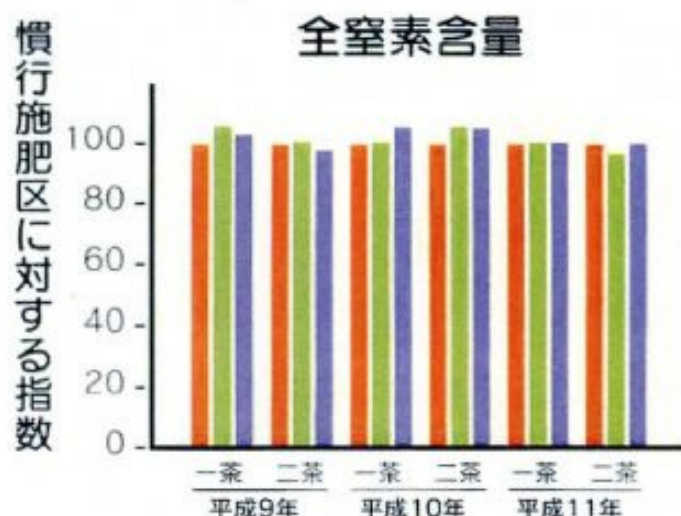
A6: 収量・品質とも、112kgと違いはありませんでした。

■ 慣行施肥区 ■ 慣行減肥区 ■ 石灰窒素区

生葉収量



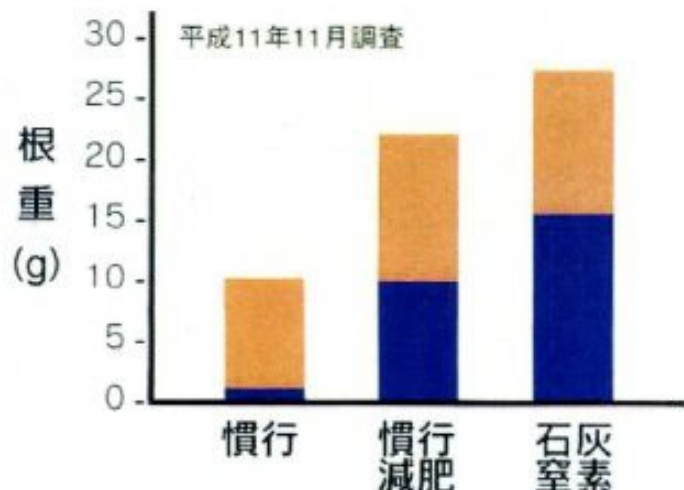
全窒素含量



3年間にわたって、一番茶、二番茶生葉の収量と全窒素含量を調査した結果を、慣行施肥区を100として比較してみました。

石灰窒素区の収量・全窒素含量は、慣行施肥区に比べて多くなる傾向がありました。

■ 死んだ根 ■ 生きている根



左の図は畝間中央の深さ60cmまでに存在する根の重さを生死の別に量ったものです。

施肥量を減らすことによって、根が再生してくることがわかります。

表紙の写真はそのときの根の様子で、右は堆肥を投入して土づくりを行い、石灰窒素で減肥した圃場ですが、減肥2年目にはこれほど吸収根が再生しています。

Q7: 石灰窒素使用上の注意点はありますか?

A7: 土壌診断を行いながら使用することが大切です。

①土壌pHを上昇させる効果がありますので、多量に施肥すると生育が悪くなる可能性があります。

土壌診断を行いつつ、石灰資材を含めて適正施用量を決める必要があります。

②主成分であるカルシウムシアナミドが分解されてシアナミドが生成しますので、取り扱いに注意する必要があります。

Q8：その他に、有効な減肥技術はありませんか？

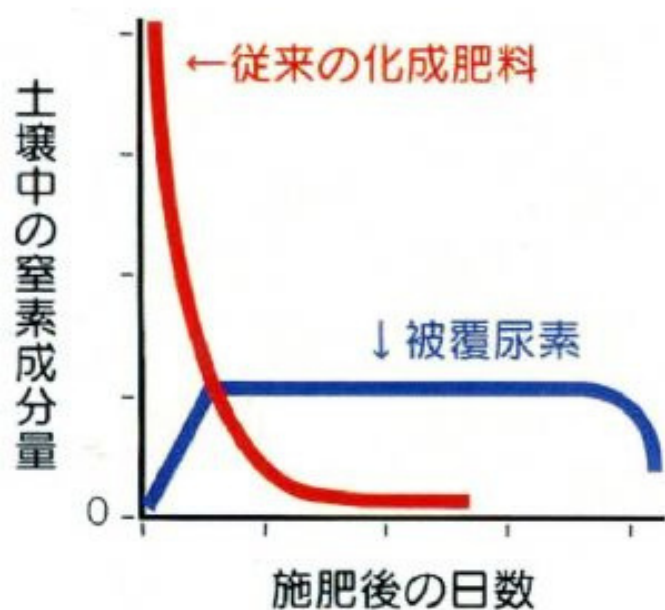
A8：被覆尿素は減肥の他に、省力化も同時に行えます。

被覆尿素の特徴

- ①尿素を樹脂膜で覆った緩効性肥料
- ②肥効が長期間持続
- ③持続性が異なるタイプが数種類
- ④肥効の持続性には温度のみが関係

茶園での利点

- 窒素含量が高いが、濃度障害は出にくい
- 窒素吸収期間が長いお茶向き
- 茶樹の窒素吸収パターンに合ったタイプを選択できる
- 肥料タイプの選択が比較的容易



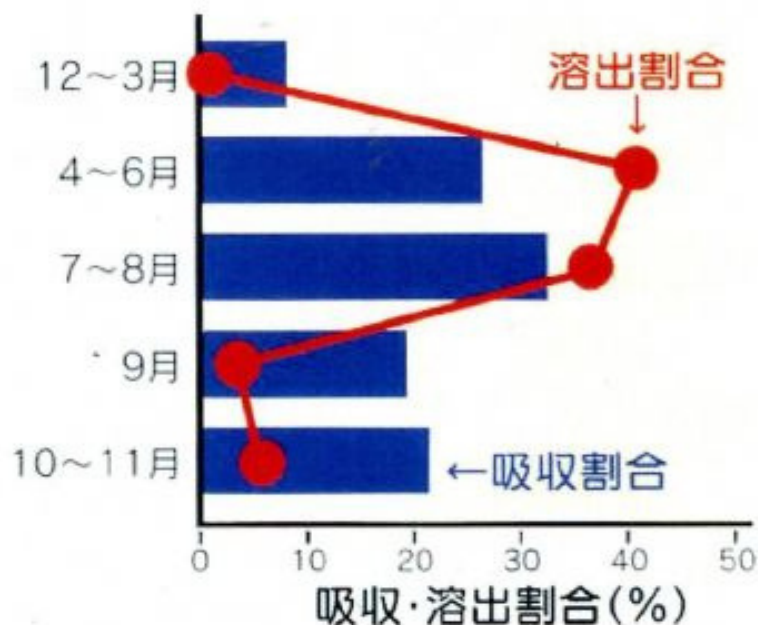
被覆尿素の最大の特徴は、肥効が長期間持続することです。

左の図のように、従来の化成肥料と異なり、被覆尿素は窒素成分がゆっくりと樹脂膜から溶けだしてくるため、長期間にわたって土壌中の窒素成分量を維持することが可能です。

茶園へ被覆尿素を施肥する場合、茶樹の窒素吸収パターンをよく考えた上で行う必要があります。

2月末に施肥した100日タイプの被覆尿素からは、茶樹が窒素をたくさん吸収する時期に、窒素成分が多く溶出します。

このように、溶出タイプを適切に選べば、春先の施肥だけで、夏肥、秋肥をまかなうことができます。



Q9：実際にはどのように使えばいいのでしょうか？

A9：年1回で窒素施肥量を39kgまで減らした例を紹介します。

研究所内の試験圃場を使用して、平成8年から4年間にわたって、被覆尿素を使用した窒素施肥量と施肥回数の削減試験を実施しました。



Q10：39kgまで減らして1回施肥でも、大丈夫でしょうか？

A10：収量・品質とも、72kgと違いはありませんでした。

