

# 石灰窒素の効果的な使い方

## 1. 肥料

石灰窒素は、110余年の歴史を持ち、農家の方々に長年愛用される農業資材です。一つの資材で、「農薬、肥料、土づくり」3つの機能を併せ持つ、環境にやさしい「古くて新しい」資材です。

### [種類と成分]

石灰窒素には、「粉状品」、飛散が少なく散布しやすい「防散品」、「粒状品」の3種類があります。肥料成分としては窒素と石灰を含み、最も使用される「粒状品」では、窒素20%、アルカリ分（石灰）55%含有しています。

農薬成分のカルシウムシアナミド（ $CaCN_2$ ）は、製品によって異なり40~55%含有しています。

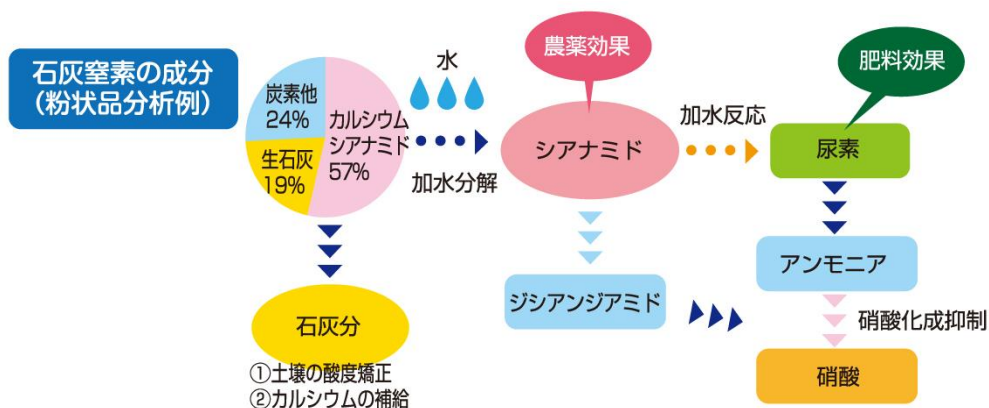
荷姿 形態	肥料・農薬別	肥料		農薬
	成分	窒素	アルカリ分	カルシウムシアナミド
粉状・防散		21%	55%	50%
粒状		20%	50~55%	40~55%

### [石灰窒素の働き]

石灰窒素の主成分のカルシウムシアナミドは、土壤中で水分と反応してシアナミドに変化し、農薬効果を発揮します。次いで、シアナミドは、尿素を経てアンモニア態窒素、そして硝酸態窒素に変わり、窒素としての肥料効果を発揮します。

石灰窒素由来のアンモニア態窒素は、炭酸アンモニウムや重炭酸アンモニウムの形態であるため、硫酸や塩安に比べて土壌に強く吸着され流亡しにくく、さらにシアナミドへ変化する時に副生するジシアンジアミドの硝酸化成抑制作用により、アンモニア態窒素がゆっくりと硝酸態窒素に変わるのが石灰窒素の大きな特徴です。そのため、特に野菜など畑作物にとって緩効的な肥効を示すことになります。

また、石灰窒素の石灰は、土壌の酸度矯正に役立つ（土づくり）とともに、カルシウムを補給します。



## [効果および施用方法]

### 1. 肥料効果

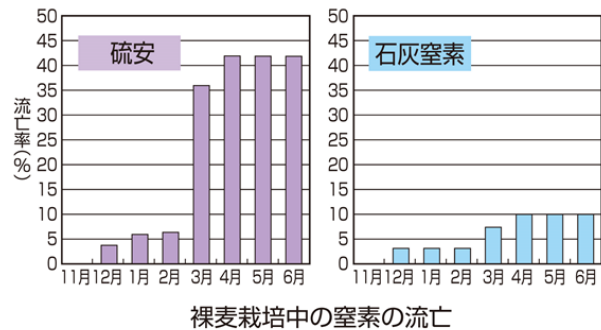
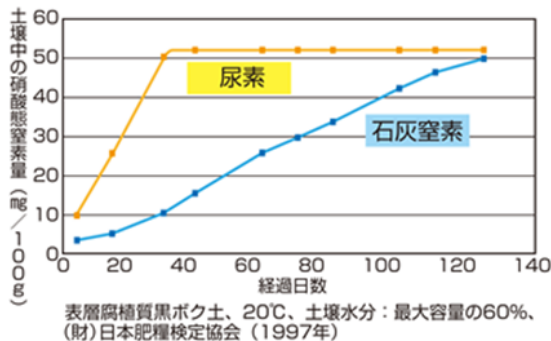
#### (1) 窒素

窒素は、前の項で説明したように、ゆっくり硝酸に変わるので、緩やかに長く効きます。

左図に、石灰窒素と尿素的硝酸態窒素量の推移を表わした試験例を示します。横軸は施用後土壤中の硝酸態窒素量が最大になるまでの日数で表わしますが、石灰窒素は、尿素に比較してゆっくりと硝酸態窒素に変わることが判ります。

右図は、施用した窒素の流亡率を石灰窒素と硫酸で比較した試験例ですが、降雨量の多い3月から6月にかけて石灰窒素の流亡率が硫酸に比べて低いことが判ります。

このように、石灰窒素は、ゆっくり硝酸に変わるので、流亡が少なく無駄が少ない肥料といえます。



出典：大杉繁、農学会報 317 号（1929 年）

そのため、石灰窒素は、施肥量や施肥回数の削減につながる環境負荷軽減に役立つ肥料として、農林水産省の「持続農業法」における「肥効調節型肥料施用技術」の「緩効性肥料」に認定されており、エコファーマー認定の対象資材となっています。

#### (2) 石灰

石灰は、消石灰と同等の酸度矯正効果を示し、石灰窒素 1 袋で消石灰 1 袋撒いたことになるので、石灰肥料が節約できます。

石灰窒素の石灰は、カルシウムの補給だけでなく、堆肥と併用すると堆肥中のリン酸と結合して吸収されやすいリン酸となって吸収率が向上したと和歌山県農業技術センターから報告されています。

### 2. 施用方法

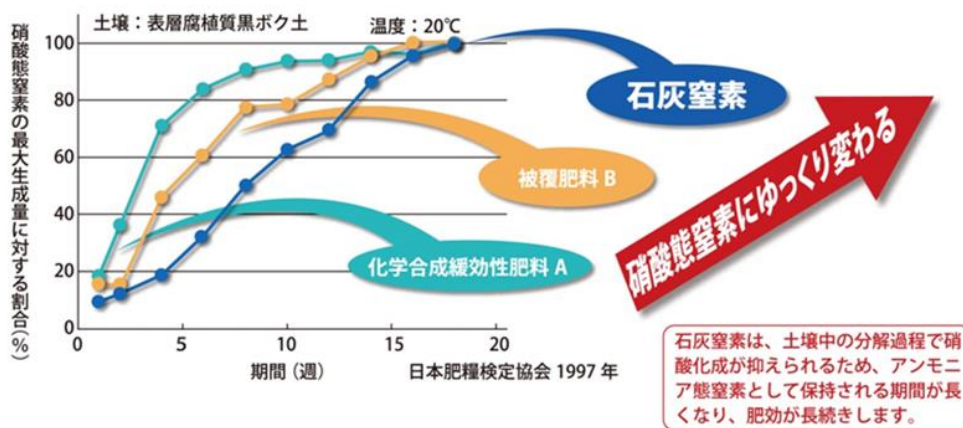
播種または苗の植付けする場合、目安として夏場は 3～5 日前、春・秋は 7～10 日前に石灰窒素を散布し、土とよく混ぜてください。これは、農薬効果のあるシアナミドが分解するまで作物に障害を与えるためです。シアナミドの分解は地温や水分の影響を受け、特に低温の場合は分解が遅くなり作物に障害を与える恐れがあるため、石灰窒素の散布から播種または植付けまでの期間に余裕をみてください。また、施肥量は、作型、土壌条件、前作等により適宜加減してください。

## 【代表的な施用効果例】

石灰窒素の肥効の特長を活かした代表的な使用事例を紹介します。

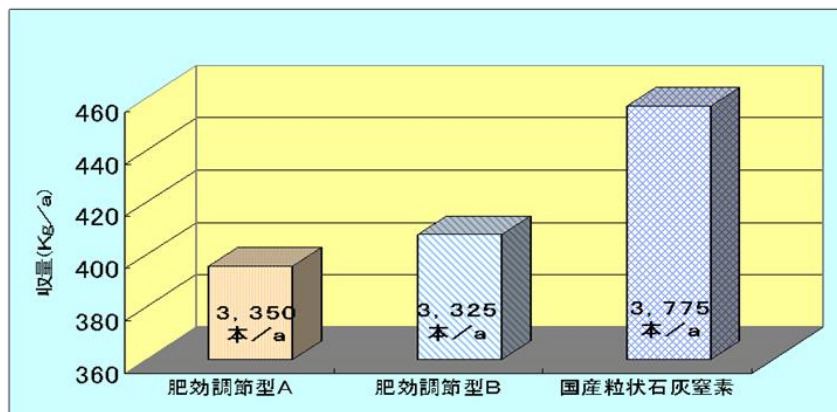
### 事例1 緩効性肥料としての肥効発現のパターン

下図は、石灰窒素と他の肥効調節型肥料（化学合成緩効性肥料、被覆肥料）の硝酸態窒素量の推移を表わした試験例です。横軸は施用後土壤中の硝酸態窒素量が最大になるまでの日数で表わしますが、石灰窒素は、他の肥効調節型肥料に比較してゆっくりと硝酸態窒素に変わること、緩効性を示すことが判ります。



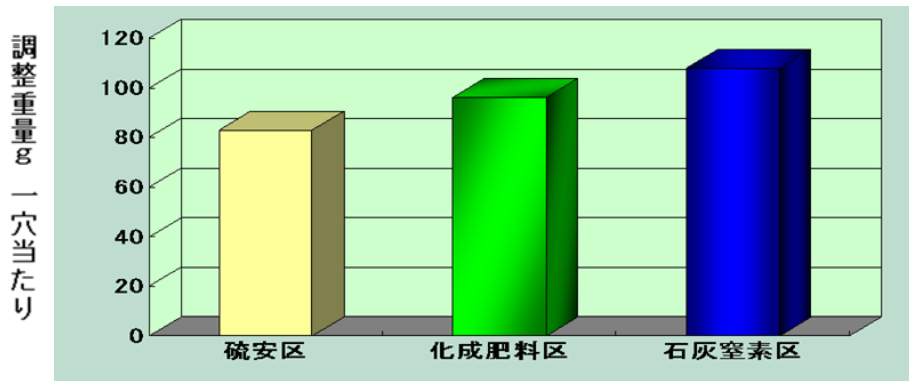
### 事例2 基肥重点施肥で省力、増収

#### ①石灰窒素施用で、夏秋どりネギ収量増！



- (1) 試験機関：鳥取県園芸試験場 弓浜砂丘地分場
- (2) 作物：白ネギ
- (3) 施肥量：堆肥 3 t/10a、基肥 N10.5kg/10a、追肥 N4.5kg/10a
- (4) 試験結果：石灰窒素区の収量は、他の肥効調節型肥料A区およびB区に比較して、約 12%増収となった。

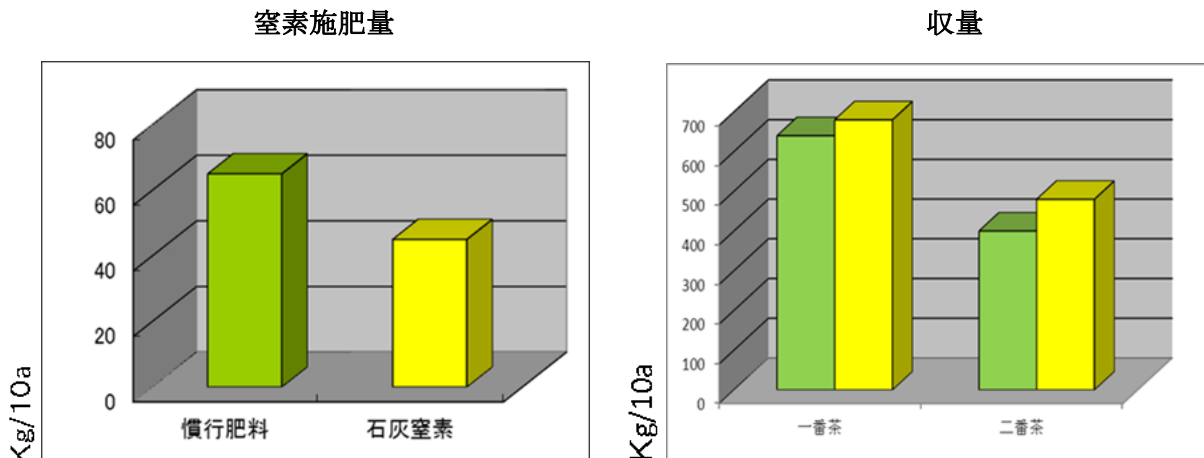
②石灰窒素施用で、ほうれんそう収量増！



- (1) 試験場所：埼玉県農家圃場（2004年）
- (2) ほうれんそう（タイタン）
- (3) 施肥量：N20kg/10a（内有機50%）、P20kg/10a、K20kg/10a
- (4) 試験結果：各試験区の収量は、硫安区の収量を100とすると、化成肥料区115、石灰窒素区130となり、石灰窒素施用で増収効果が認められた。

事例3 減肥で環境負荷軽減

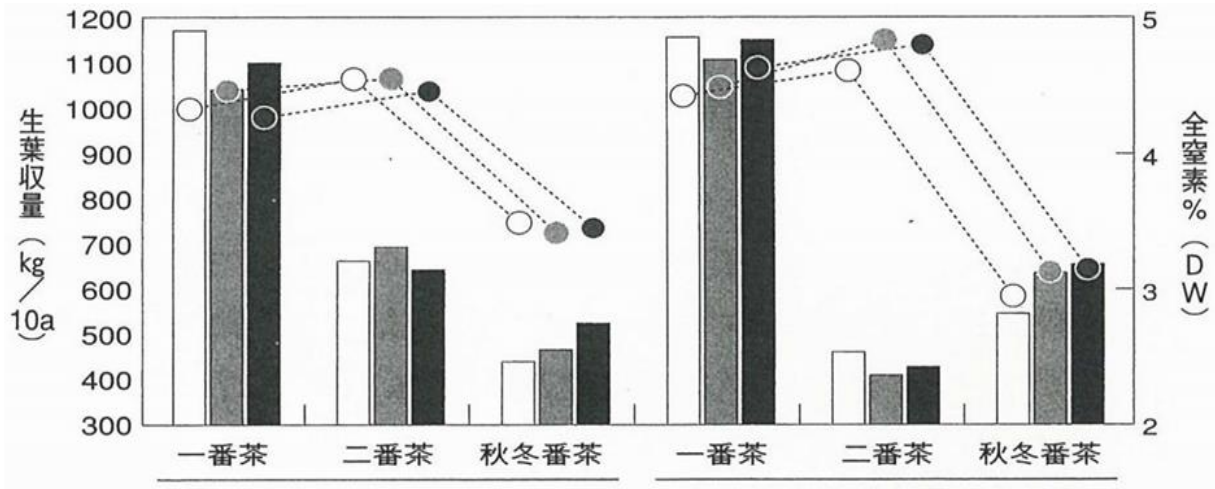
①石灰窒素施用して施肥量33%減肥し、お茶の収量増！



- (1) 試験機関：熊本県農業研究センター茶業研究所（2003年）
- (2) 作物：茶
- (3) 試験区の構成：試験区 基肥N40kg/10a（内、石灰窒素 N14.6kg/10a）  
慣行区 基肥 N60kg/10a（慣行肥料）  
慣行区の基肥N60kg/10a に対し、試験区の基肥Nは 40kg/10a に減肥した。
- (4) 試験結果：収量は、一番茶で慣行区 610kg/10a に対し試験区 650kg/10a、二番茶で慣行区 370kg/10a に対し試験区 450kg/10a となり、石灰窒素施用により基肥Nの減肥ができ、収量増が認められた。

②石灰窒素施用して施肥量を64%減肥し、お茶の収量、品質を維持！

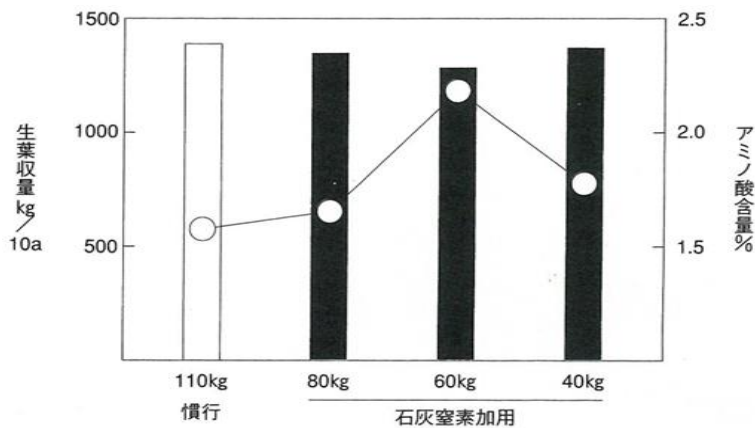
試験1



慣行区(有機配合N:110kg/10a) □収量・○全窒素  
 慣行減肥区(有機配合N:40kg/10a) ■収量・●全窒素  
 石灰窒素区(石灰窒素N:12kg・有機配合N:28kg/10a) ■収量・●全窒素

窒素施肥量と収量および全窒素含有量の関係

試験2



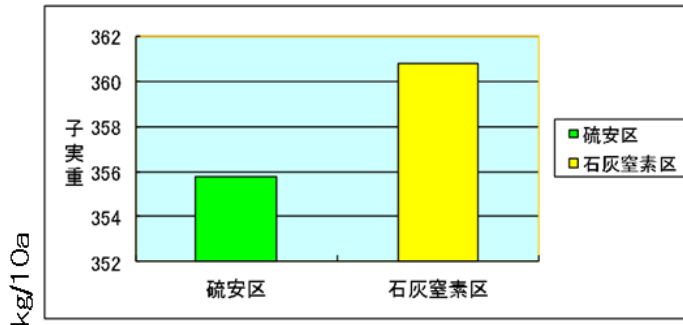
収量およびアミノ酸含量の比較

農家圃場試験 石灰窒素加用：石灰窒素N20kg/10a+農家慣行肥料を使用

- (1) 試験機関：野菜茶業試験所（1998年）
- (2) 作物：茶
- (3) 試験結果：石灰窒素を用いて施肥量の減肥を検討した結果、生葉収量は、慣行施肥区に比較して、ほとんど差はみられなかった。  
 農家圃場試験では、石灰窒素を施用することでアミノ酸含量が増加した。

#### 事例4：追肥回数の削減で省力

①石灰窒素により追肥回数を削減、小麦収量は同等！



(1) 試験機関：岩手農業研究センター（2003年）

(2) 作物：小麦（ナンブコムギ）

(3) 試験区の構成：石灰窒素区 追肥1回（N4kg/10a）

硫安区 追肥2回（N2kg/10a+N2kg/10a）

基肥は共通 N4.8kg/10a、P16.2kg/10a、K12.0kg/10a

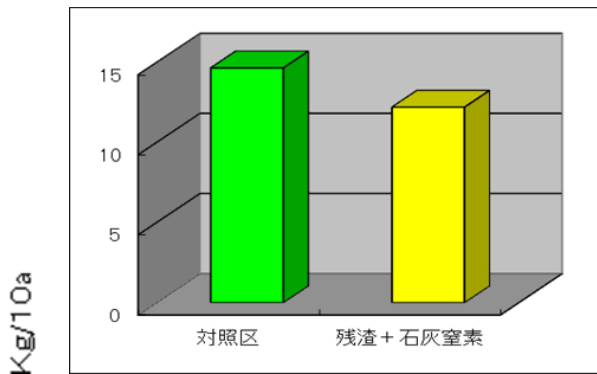
(4) 試験結果：石灰窒素区の収量は、追肥回数を削減しても、硫安区と同等であった。

\* 図は目盛りが細かくて差があるように見えますが、両区の収量差は5kg/10aです。

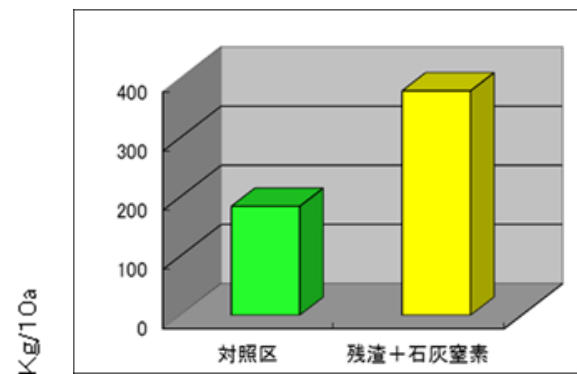
#### 事例5 石灰窒素で残渣すき込み、分解促進と基肥節減

①石灰窒素施用してキャベツ残渣をすき込み、キャベツ収量増！

窒素施肥量



収量



(1) 試験機関：島根県農業試験場（1999年）

(2) 作物：キャベツ（グリーンボール）

(3) 試験区の構成：試験区 石灰窒素 10kg/10a+残渣 2,800kg/10a、基肥 N8.9kg/10a

对照区 石灰窒素無施用 残渣なし、基肥 N14kg/10a

对照区の基肥 N14kg/10a に対し、試験区の基肥 N量は、残渣と石灰窒素由来の窒素量を差し引いて 8.9kg/10a とした。

(4) 試験結果：収量は、对照区 164kg/10a、試験区 329kg/10a となり、石灰窒素+キャベツ残渣すき込みにより、基肥窒素の減肥ができ、顕著な収量増が認められた。

## 事例6 品質向上に役立つ石灰窒素

### ①石灰窒素施用で、ホウレンソウの葉色（葉緑素）アップ！

ホウレンソウは、硝酸態窒素を好んで吸収しますが、アンモニア態窒素を適度に吸収すると葉色が濃く葉肉が厚くなり品質のよい（ビタミンC含量の多い）ものが収穫できます。

区名	草丈 cm	葉長 cm	葉幅 cm	重量 g	重量比	葉緑素計値（野菜用）
化成肥料＋石灰窒素60kg/10a	27.0	11.5	15.2	36.8	115	1.62（1.22～1.86）
化成肥料＋石灰窒素30kg/10a	25.5	11.0	13.0	35.2	110	1.55（1.15～1.72）
化成肥料のみ	22.5	10.8	12.0	32.0	100	1.30（1.04～1.50）

(1) 試験機関：宮城県（1991年）

(2) 作物：ホウレンソウ

(3) 試験区の構成：表中の3区は窒素施肥量を同一とした。

(4) 調査方法：収量調査は、10株で実施した。

(5) 試験結果：石灰窒素施用により、草丈、葉長、葉幅の大きく、葉色の濃い（葉緑素計値が大）ものが収穫できた。

注）この結果は、石灰窒素がゆっくり硝酸態窒素に変わるのでアンモニア態窒素が土壌に残るためと考えています。また、硝酸の吸収が多くなるとビタミンCの含有量が少なくなるといわれています。

## 事例7 水稻の基肥施肥（スクミリンゴガイ防除試験の事例から）

### ①石灰窒素施用で、水稻収量増！

区名	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本	一穂粒数 粒	粒数 粒/m <sup>2</sup>	登熟歩合 %	藁重 kg/10a	千粒重 g	精玄米重 kg/10a	精玄米 重比
石灰窒素30kg/10a区	59.6	19.5	16.3	66.8	26,894	83.0	761	20.8	506	131
石灰窒素20kg/10a区	58.8	17.6	17.7	61.8	25,081	91.1	692	20.5	469	119
慣行区	57.2	17.6	14.5	53.7	18,048	84.5	582	20.1	404	100

(1) 試験機関 長崎県諫早農業改良普及所（1988）

(2) 作物：水稻（レンレイ）

(3) 試験区の構成：石灰窒素区 基肥 石灰窒素 20kg/10a、30kg/10a、  
P K化成 40kg/10a（石灰窒素 30kg/10a に対して）  
P K化成 25kg/10a（石灰窒素 20kg/10a に対して）  
追肥 石灰窒素 20kg/10a 区には、BB284 号 17kg/10a を施用。  
慣行区 基肥 BB284 号 35kg/10a  
追肥 BB284 号 15kg/10a

各区共通施用：追肥 BB NK-C3 号 20kg/10a、BB NK-C3 号 10kg/10a

(4) 試験結果

精玄米重をはじめ各要素において、石灰窒素 30kg/10a 区＞石灰窒素 20kg/10a 区＞慣行区の順となり、石灰窒素施用による増収が認められた。

穂首分化期（8月24日）における肥切れ状態も、慣行区、石灰窒素 20kg/10a 区、石灰窒素 30kg/10a 区の順に早くなった。これは窒素形態の違いによる効果とも考えられる。

## 事例8 石灰窒素は大豆と相性が良い（基肥、追肥）

### ① 石灰窒素施用で、大豆収量増！

区名	主茎長 cm	主茎節数 節	分枝数 本	着莢数 個	百粒重 g	粗子実重 kg/10a	子実重 kg/10a	収量比
石灰窒素基肥区	83.3	14.0	3.5	25.9	23.2	197	192	109
石灰窒素追肥区	90.4	14.1	3.2	20.1	24.1	206	199	113
対照区	83.7	14.2	3.7	21.8	24.1	185	176	100

区名	1年目		2年目		3年目	
	子実重 kg/10a	収量比	子実重 kg/10a	収量比	子実重 kg/10a	収量比
石灰窒素基肥区	270	102	166	99	192	109
石灰窒素追肥区	275	104	195	117	199	113
対照区	265	100	167	100	176	100

(1) 試験機関 埼玉県久喜農業改良普及所（1983）

(2) 作物：大豆（エンレイ）、麦後作（3か年継続試験）

(3) 試験区の構成：石灰窒素基肥区 基肥 石灰窒素 20kg/10a、PK化成 53kg/10a 追肥なし  
 石灰窒素追肥区 基肥 化成 13号 90kg/10a 追肥 石灰窒素 20kg/10a  
 対照区 基肥 石灰窒素無施用、化成 13号(3-10-10)90kg/10a 追肥なし  
 各区共通施用：苦土石灰 60kg/10a、麦稈すき込み 6/13 実施

(4) 試験結果

石灰窒素区は、茎が太く草姿ががっちりしており、8月末より葉色も濃くなった。

3か年継続試験を通じ、石灰窒素区は増収に結びついた。特に石灰窒素追肥区はシストセンチュウの被害を抑制し安定し増収が得られた（シストセンチュウ被害に遭うと小粒化する）。

出典：石灰窒素の新しい使い方(日本石灰窒素工業会編)

DVD「肥効調節型肥料」(日本石灰窒素工業会編)

以上