

## 3つのパワー

### なるほど ここがポイント国産石灰窒素の使い方 もくじ

・ 国産石灰窒素の効果的な使い方表紙	1
・ 国産石灰窒素は 100 年間使われ古くて新しい肥料	2
・ 石灰窒素は天然の原料からつくられます	3
・ 石灰窒素の土壌中での分解過程と役割	4
<b>1 肥料効果</b> 3つのポイント	5
(1) 石灰窒素からのアンモニアは土中に良く吸着される	6
(2) 石灰窒素は硝酸態窒素の生成が緩やか	7
(3) 石灰窒素のカルシウム効果	8
(4) 石灰窒素と他肥料との配合可否	9
(5) 野菜等の収量・品質向上に役立つ石灰窒素	10
(5-1) 主な野菜での基肥として使用する場合	11
(5-2) 主な野菜での追肥として使用する場合	12
(6) 果樹での使い方	13
<b>2 シアナミドが農薬効果を発揮</b> 3つのポイント	14
(1) 土壌中の石灰窒素（シアナミド）の分解	15
(2) 一年生雑草を効果的に防除するには	16
(3) 休眠覚醒を利用したノビエの効果的な防除	17
(4) スクミリンゴガイを効果的に防除するには	18
(5) センチュウ防除に石灰窒素を使用する	19
(6) 石灰窒素による根こぶ病防除	20
(7) 太陽熱・石灰窒素法	
(1) 太陽熱・石灰窒素法の殺菌効果メカニズム	21
(2) 施設栽培の場合	22
(3) 露地栽培の場合	23
(8) ネギネクロバネキノコバエの防除方法	24
<b>3 土づくり効果</b> 3つのポイント	25
(1) 堆肥を作るには石灰窒素が最適	26
(2) 稲わらすき込みのポイント	27
(3) 石灰窒素施用による稲わらすき込みで還元障害を回避	28
(4) 石灰窒素による稲わらすき込みで増収	29
(5) 石灰窒素施用による温室効果ガスの発生抑制	30
<b>まとめ</b>	31
【参考】 ・ 国産石灰窒素の種類	32
・ 国産石灰窒素の使い方	33



## 3つのパワー

なるほど ここがポイント 国産石灰窒素の使い方



日本石灰窒素工業会

1

### 国産石灰窒素のここがポイント

石灰窒素は **3つの効果(力)**を合わせ持った肥料です。

- (1) 肥料効果・・・肥効調節型肥料として認められています。
- (2) 農薬効果・・・農薬登録を取得しています。
- (3) 土づくり効果・・・有機物の腐熟促進、酸度矯正などで地力を高めます。



## 国産石灰窒素は100年間使われ古くて新しい肥料



竣工した資海工場／大正10年12月

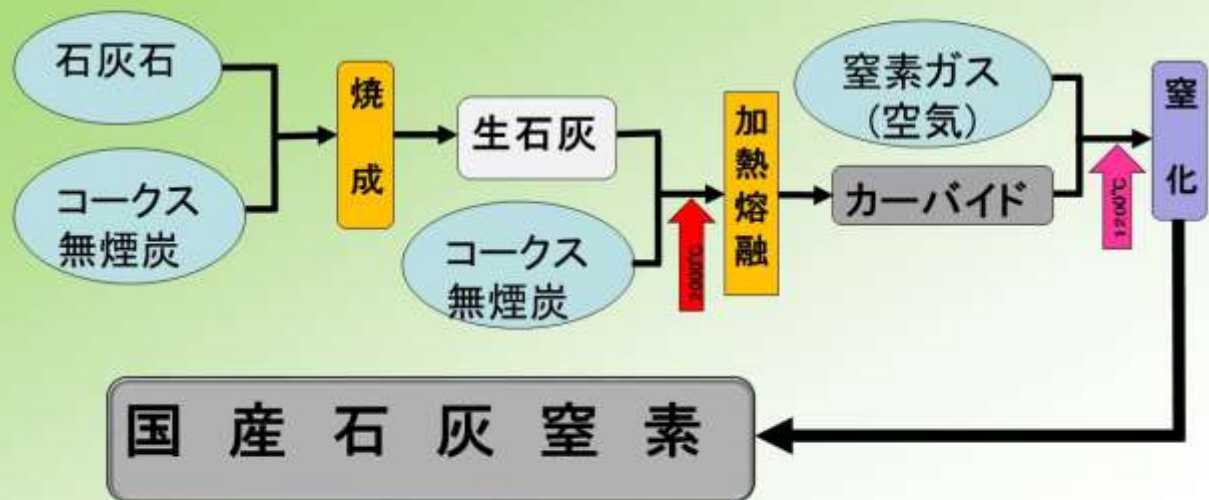
デンカの歩み50年誌より

2

### ポイント

- 1 国産石灰窒素は、1901年ドイツのアルバートフランク博士によって発明されました。
- 2 1909年に日本で初めて製造され、1916年(大正5年)にデンカ(株)が現在の製法(D式窒化炉)で製造開始して以来、100年以上も使用されている肥料です。
- 3 硫安の原料時代、硫安より安い時代、無硫酸根肥料として使われた時代、肥料・農薬として利用評価された時代、肥料・農薬・土づくり・特殊効果など総合的に利用される時代、環境にやさしい肥料・農薬として利用再評価される時代を経て今日に至っています。

## 石灰窒素は天然の原料からつくられます

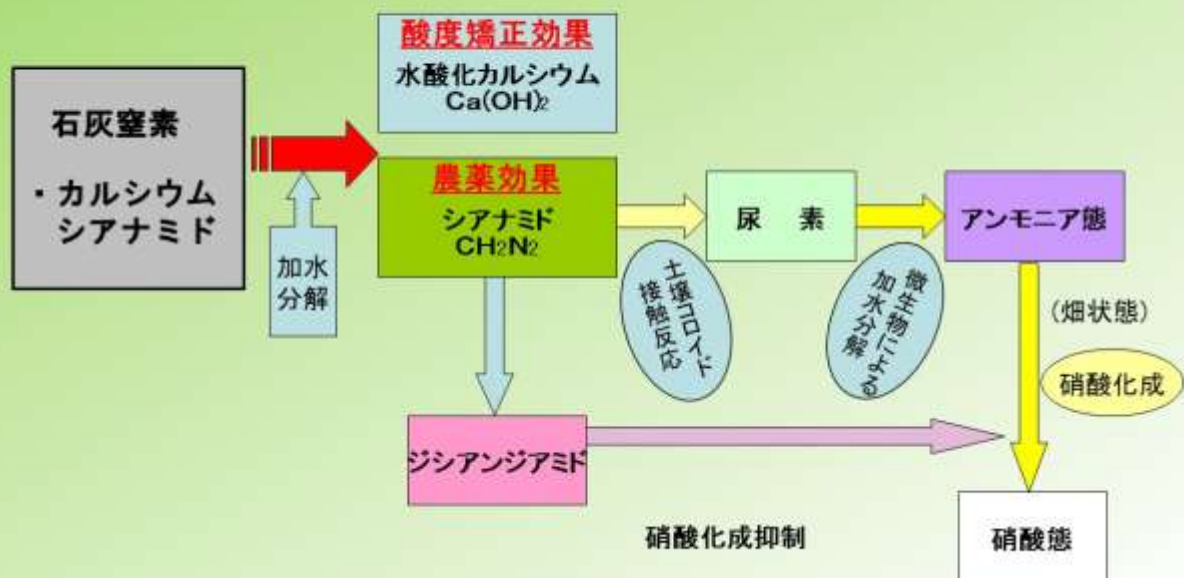


3

### ポイント

- 1 石灰窒素は、天然の原料である石灰石や空気中の窒素と、コークスや無煙炭からつくられます。
- 2 生石灰とコークスや無煙炭を混合し電気炉で加熱熔融してカルシウムカーバイドを作り、これに空気中の窒素から分離した窒素ガスを約 1200℃で反応させ、石灰窒素が作られます。

## 石灰窒素の土壌中での分解過程と役割



4

### ポイント

- 1 石灰窒素の主成分であるカルシウムシアナミドは、土壌中で加水分解を受け、『シアナミド』と『水酸化カルシウム』になり、シアナミドが農薬の効果を発揮します。
- 2 シアナミドは土壌中で尿素を経て、アンモニア態窒素に変わり、ゆっくりと硝酸態窒素になり、肥料効果を発揮します。石灰窒素は肥料損失(脱窒・流亡)が少なく、肥効が高いのが特徴です。
- 3 石灰は土壌の酸性矯正やカルシウムの補給に役立つとともに、カルシウムと結びついたリン酸が増加し、リン酸の肥効を高めます。



## 1 肥料効果

### 肥料効果を発揮するための3つのポイント

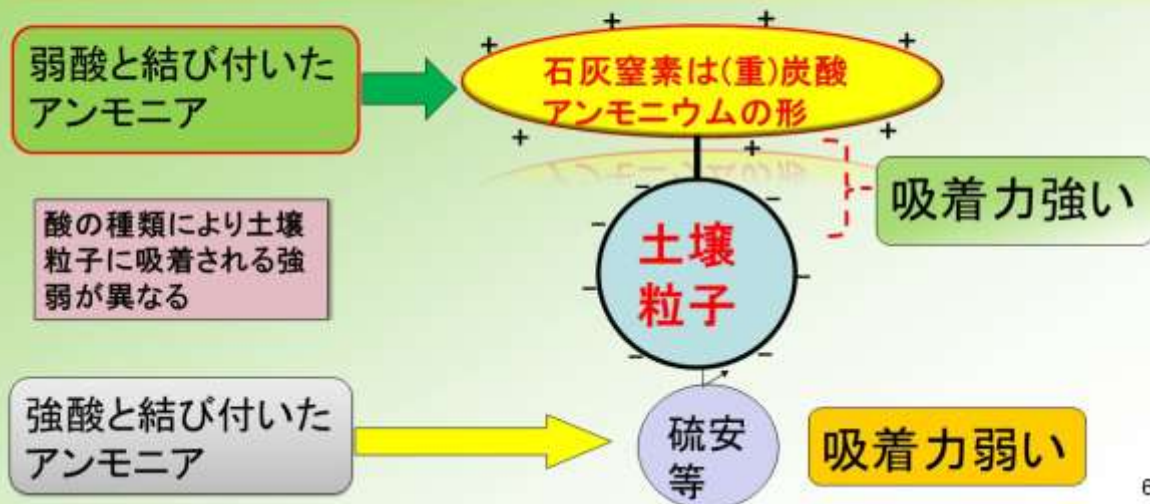
- (1) 肥効が長続きし肥料分の流亡も少ないので基肥に適している。
- (2) 無駄な副成分が無いので土壌塩類濃度を高めず土壌の酸性化を防ぐ。
- (3) 酸性矯正効果が高く主成分のカルシウムは作物に良く吸収される。

5

### ポイント

- 1 土壌中に施用された石灰窒素の窒素は、ゆっくりと硝酸態窒素になるため、肥効が長続きするため、特に基肥に適しています。
- 2 石灰窒素は硫酸根や塩素など無駄な副成分が無いため、土壌塩類濃度を高めず、土壌が酸性になるのを防ぎます。
- 3 石灰が消石灰と同程度含まれているため、酸度矯正効果が高く、石灰窒素に含まれる石灰は、養分として作物に良く吸収されます。

## (1)石灰窒素からのアンモニアは土中に良く吸着される



6

### ポイント

- 1 アンモニア態窒素は、肥料の種類によって土の粒子（土壌コロイド）に吸着される強弱が異なります。硫酸や塩安のような強酸と結びついたアンモニアは吸着力が弱く、弱酸と結びついたアンモニアは土壌吸着が強くなります。
- 2 石灰窒素から生成されるアンモニアは、弱酸の（重）炭酸アンモニアであるため、土壌吸着が高く土壌中に長く留まります。
- 3 そのため、肥料損失が（脱窒・流亡）が少なく、作物に無駄なく効果的に利用されます。

## (2)石灰窒素は硝酸態窒素の生成が緩やか



### ポイント

- 1 石灰窒素は、加水分解でジシアンジアミドなどの硝酸化成抑制成分を生成し、アンモニア態窒素から緩やかに硝酸態窒素に変わります。土壌に吸着され残存しているアンモニアは、徐々に硝酸化成がすすみ、作物に長く硝酸態窒素を供給できるため肥効が持続します。
- 2 肥効期間は、被覆肥料の 70～100 日タイプと同等の肥効が期待できます。
- 3 石灰窒素は、「肥効調節型肥料」に認定されており、肥効の持続性が高い「環境にやさしい肥料」といえます。



### (3)石灰窒素のカルシウム施用効果

- 土壌の酸度矯正と稲わらなどの繊維を軟らかくする。
- カルシウム型リン酸となりリン酸の吸収効果が高まる。
- 根こぶ病や石灰欠乏症の発生が軽減する。

8

#### ポイント

- 1 石灰窒素は酸化カルシウム ( $\text{CaO}$ ) として約 60%含まれており、消石灰と同量のカルシウムを含有しています。そのため、土壌 pH 改良に役立ち、有用微生物の活動が活発になります。また、稲わらなどの繊維を軟らかくし、腐熟を促します。
- 2 作物に吸収されやすいカルシウム型リン酸となり、リン酸の吸収効果が高まります。
- 3 酸性土壌で多発するハクサイやキャベツの根こぶ病や野菜の石灰欠乏症の発生軽減に役立ちます。

#### (4)石灰窒素と他肥料との配合可否

配合してよいもの	ようりん・骨粉・ケイカル・炭カル・肥料用消石灰・硫酸カリ・塩化加里・珪酸加里・草木灰・魚かす・植物油かすなど有機質肥料
配合したらすぐ施すもの	過リン酸石灰など水溶性のリン酸質肥料・尿素
配合できないもの	硫安、アンモニアを含む複合肥料

9

#### ポイント

- 1 石灰窒素は強いアルカリ性なので、アンモニア性窒素を含む肥料と混ぜると、アンモニアガスが揮散するため肥料成分が損失します。
- 2 吸湿性の高い肥料と配合すると、シアナミドの一部がアンモニア化し揮散するため、配合しないようにしましょう。
- 3 水溶性のリン酸を含む肥料を混ぜると、リン酸が難溶化するので、配合したら早く施しましょう。

## (5)野菜等の収量・品質向上に役立つ石灰窒素

○緩効性で日持ちが良く、生育期間が長いナス・ピーマン等の『成り疲れ』防止に効果が高い。

○アンモニア態窒素が土壤中に長く存在するのでアンモニア態窒素を好む作物にも施用効果が高い。

○特に、ホウレンソウやコマツナ、レタス、キャベツなどでは葉色が濃く葉肉が厚くなり商品価値が高まる。

10

### ポイント

- 1 石灰窒素は緩効性で肥持ちが良いことから、特にナスやピーマンの成り疲れ防止に効果的で、基肥、追肥に使用することで野菜の長期安定栽培に役立ちます。
- 2 石灰窒素は長くアンモニア態として存在するため、レタスなどアンモニア態窒素を好む作物や、アンモニア態窒素がバランス良くある方が生育が良くなるネギ、ニンジン、セルリなどに、施用効果が高くなります。
- 3 アンモニア態窒素を吸収すると野菜は色が濃くなり、硝酸態窒素が減少しビタミンCが増えるとされ、ホウレンソウ、コマツナ、キャベツなど葉物類で商品価値が高まります。

## (5-1) 主な野菜での基肥として使用する場合

作付(種まき、苗の定植)前、**予定の2週間前**までには、石灰窒素の混ぜ込みを済ませておきましょう。(月は作付け時期の目安)

単位: kg/10a

・ジャガイモ(3月)、インゲン(5月)、レタス(4月)・・・	40～60
・サツマイモ(5月～6月)、エダマメ(4月).....	20
・ナス、ピーマン .....	60～100
・キュウリ、スイカ、トマト、カボチャ、ダイコン、ニンジン、 ゴボウ、ネギ類 .....	60
・スイートコーン、オクラ .....	100
・キャベツ、ブロッコリー、サトイモ .....	80
・ホウレンソウ、コマツナ、ミズナ、ニラ .....	60～80

11

### ポイント

播種・定植の何日前に石灰窒素を施用する？

- 1 基肥に施用する場合、シアナミドの分解速度が地温等によって異なるため、石灰窒素は、播種や定植の、春・秋季では7～10日前に、夏場は3～5日前に、施用します。
- 2 作業に余裕があれば、10日から2週間前に施用してすき込み、シアナミドの分解を待ってから作業を行いましょう。
- 3 野菜残渣のすき込みに石灰窒素を使用すると、分解を促進するとともに、寄生性病害虫の発生の抑制や雑草防除の軽減に役立ちます。



## (5-2)主な野菜での追肥として使用する場合

品 目	石 灰 窒 素 の 使 い 方
ナス	① 果実着果後、20日おきに20kg／10aを株元から30cm位離して施用。 ② 表土と軽く混和する。土が乾燥している場合は灌水する。 ③ ナスの更新剪定時は20～40kg／10a施用。
トマト	① 株元から20kg／10aを株元から30cm位離してすじ条に施用。
サトイモ	① 6月下～7月上旬に、30～40kg/10aを株元から30cm位離して施用し土寄せ(20cm位)する。
長ネギ	①石灰窒素の施用は土寄せ時期が10月中旬～11月位に行う場合、土寄せ前に畦間に40kg/10a程度施用し7日後に土寄せする。

12

### ポイント

#### 野菜の追肥に使う場合に注意すること

- 1 追肥に石灰窒素を使用する場合は、粒状品を使い、作物にかからないよう畦の肩口や畦間に施します。乾燥している場合は、軽く灌水後施肥して下さい。
- 2 追肥は作物が雨や露で濡れていない日中に行います。風のある時は、土に混ぜて施用するなど飛び散らないよう地面近くに施します。
- 3 大雨が予想される場合は使用を控えてください。シアナミドは水に溶けて流亡してしまいます。また、湿害等で根が弱っている時は障害を受ける場合があります。



## (6)果樹での使い方

石灰窒素は緩効的で持続性がある

### 1 基肥に使用

落葉果樹は11月下旬～12月下旬施用

・リンゴ、ブドウ → 20kg/10a  
・ナシ、モモ → 50kg/10a

2 落葉のすき込みで病原菌繁殖を抑える(20kg/10a)

3 有機物マルチ・緑肥作物の腐熟促進

石灰窒素施用は同量の消石灰に相当するため、酸性改良のための石灰資材は削減可能。

13

## ポイント

- 1 落葉果樹は 11 月下旬～12 月下旬に、リンゴ、ブドウは 20kg/10a、ナシ、モモは 50kg/10a 程度を目安に石灰窒素を施用し、トラクターで軽く土壌混和します。石灰窒素の窒素は、春先から徐々に効き始め、4～5 月の中間肥を省くことができます。
- 2 多くの病原菌が寄生している落ち葉や剪定枝、有機マルチや緑肥作物をすき込む時に石灰窒素を使用すると、腐熟を促進し土づくりにも役立ちます。
- 3 石灰窒素の石灰は、消石灰と同量であり、石灰質肥料の施用を削減することができます。

## 2 シアナミドが農薬効果を発揮

### 農薬効果を発揮するための3つのポイント

- (1)石灰窒素の農薬効果はシアナミドによるもので、殺菌・殺虫・除草効果で農薬登録をとっている。
- (2)シアナミドは地温によって分解速度が異なる。
- (3)高温・乾燥時の夏場は土壌水分が少ないので使用に注意する。

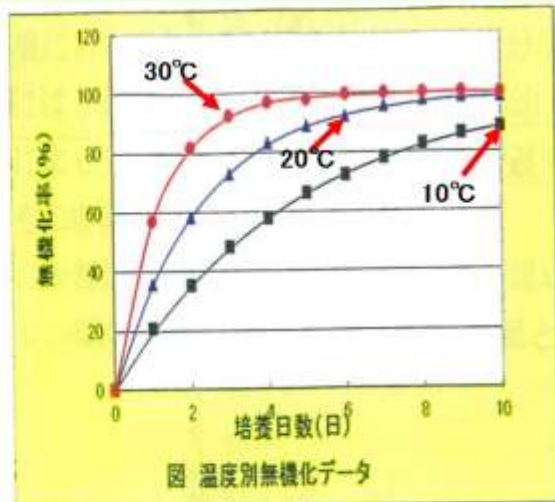
14

### ポイント

- 1 石灰窒素の農薬効果はシアナミドによるもので、殺菌・殺虫・除草効果で農薬登録がされています。対象作物、適用病害虫・雑草で適用範囲が決められており、適正に使用して下さい。シアナミドは土壌および生体内での分解が速く、残留性がないのが特長です。
- 2 シアナミドは地温によって分解速度が異なるので、効果を発揮する期間も季節で異なります。
- 3 効果を高めるためには、適度な水分条件で、土壌とよく混和し、病害虫・雑草と十分接触させることが大切です。

## (1) 土壌中の石灰窒素(シアナミド)の分解

- 1 シアナミド分解は高温期  
3日程度(分解率90%)
- 2 低温期は10～14日程  
度
- 3 土壌の種類により分解  
速度が異なる。黒ボク土  
で遅く灰色低地土で早い



温度別の分解速度データ(デンカ社1995. 3)

15

### ポイント

- 1 シアナミドは土壌中で分解して無機態窒素になり肥料としての効果を発揮します。無機化率が90% (シアナミドの残存率10%) に達する期間は、30°Cで約3日、20°Cで約6日、10°Cで約10日であることが試験で示されています。
- 2 土壌の種類によっても分解速度は異なるので、シアナミドの分解は、地温30°Cでは3日程度、20°Cでは6～9日、10°Cでは10～14日程度が目安になります。
- 3 そのため、播種や定植は、春・秋では施肥後7～10日、夏場は3～5日程度経て行いましょう。

## (2)一年生雑草を効果的に防除するには

散布直後



粒状石灰窒素区

無処理区

5日後



石灰窒素60kg/10a使用

10日後



石灰窒素**50～70kg/10a**を朝露のある時に散布し、葉と根から吸収させる。  
雑草が発芽後間もない時がより一層効果的。

16

### ポイント

- 1 シアナミドを雑草の葉、根から吸収させるためには、雑草によく付着させ、朝露のある時間帯で施用すると効果が高まります。
- 2 雑草が発芽して間もない小さい時期に施用すると効果が一層高まります。
- 3 施用量は 50～70kg/10a ですが、40kg/10a の施用でも雑草が標準区よりも 53%減少したという試験成績や、追肥で使用することで、ある程度雑草の発生が抑制するとの報告もあります。



### (3)休眠覚醒を利用したノビエの効果的な防除

○ノビエの防除はじめカラスムギ、ネズミムギ、漏生イネの防除にも効果が認められている。

○稲の収穫後にできるだけ早く、**40～50kg/10a**全面散布し冬の寒さで枯死させる。

○降雨が予想される時期や土壌水分のある時に施用する。

石灰窒素施用



石灰窒素無施用



17

#### ポイント

- 1 シアナミドには種子の休眠を覚醒させる効果があり、これを利用してノビエを防除することができます。最近では、カラスムギ、ネズミムギ、漏生イネへの効果も期待され、各地で検討されています。
- 2 稲刈り後できるだけ早く石灰窒素を 40～50kg/10a を全面散布することで、ノビエの種子が休眠覚醒により発芽し、冬の寒さで枯死します。
- 3 種子に接触し、発芽するには一定の土壌水分が必要なため、降雨が予想される時期や水分がある時期を見計らって施用すると効果が高まります。



#### (4)スクミリンゴガイを効果的に防除するには



荒代かき・湛水(3～4日間)



全面むらなく散布し3～4日放置



○ $\text{m}^2$ あたり2～3個いると水稻収量5%減収。

○田植え前処理は荒代後3～4cm位湛水し、3～4日後に20～30kg/10a散布し、3～4日水深を維持する。代かき後2～3日以降、田植えをする。(かけ流し厳禁、漏水に注意)

○基肥窒素量を調節する。

○稲刈り後の秋処理は水温 $15^{\circ}\text{C}$ 以上の時期に施用する。稲わら腐熟にも役立つ。

18

#### ポイント

- 1 スクミリンゴガイ（ジャンボタニシ）は、雑食性で繁殖が早いので被害が拡大します。石灰窒素は他の薬剤に比べ駆除効果が高いと評価されています。
- 2 田植前の防除は、荒代かき後3～4cm湛水し、3～4日水深を維持し、石灰窒素を20～30kg/10a施用した後さらに3～4日水深を維持し、代かき後2～3日後に移植します。漏水防止と基肥窒素の減肥に注意して下さい。
- 3 秋施用の場合は、基本的な使い方は田植前と同じですが、稲刈り後に湛水することと、漏水防止と畦外流出に注意して下さい。秋施用の石灰窒素は稲わらを腐熟促進し、地力の向上にも役立ちます。

## (5)センチュウ防除に石灰窒素を使用する

- 連作や土壌物理性・化学性の悪化、地力の低下等で発生。
- 地中で卵の形で越冬(薬剤抵抗力強い)し、地温 $15^{\circ}\text{C}$ 以上でふ化し幼虫になるので、石灰窒素は $15^{\circ}\text{C}$ 以上になってから $50\sim 100\text{kg}/10\text{a}$ 使用する。
- センチュウ対策に効果のある緑肥作物(マリーゴールド、ヘイオーツ等)のすき込みによる腐熟促進。



19

### ポイント

- 1 同一の畑で、同じ仲間の作物を連作すると地力が低下し、その作物に寄生する有害な微生物が増え、連作障害など病気による被害が発生しやすくなりますが、センチュウも同様です。
- 2 センチュウは春先の  $15^{\circ}\text{C}$  以上になると卵からふ化した幼虫の活動が活発になるため、この時期に、 $50\sim 100\text{kg}/10\text{a}$  を作付け前、播種前に全面散布又は作条に施用し作土と混和すると効果が高まります。
- 3 マリーゴールド、ヘイオーツ、ソルガムなどのセンチュウ対抗植物を栽培し、すき込み時に石灰窒素を施用すると殺虫効果は一層高まり、同時に土づくりにも役立ちます。

## (6)石灰窒素による根こぶ病防除

- 石灰窒素は殺菌(菌密度低下)作用と土壌pHの矯正がある。
- 軽度発病(発病度50以下)は石灰窒素の単独施用、中程度発病(発病度50～60)では石灰窒素と根こぶ病薬剤との併用、激発(発病度60以上)の場合は露地太陽熱石灰窒素法で防除する。



耐久性  
休眠孢子

老化こぶ1g当たり10億個の  
休眠孢子が含まれている。

20

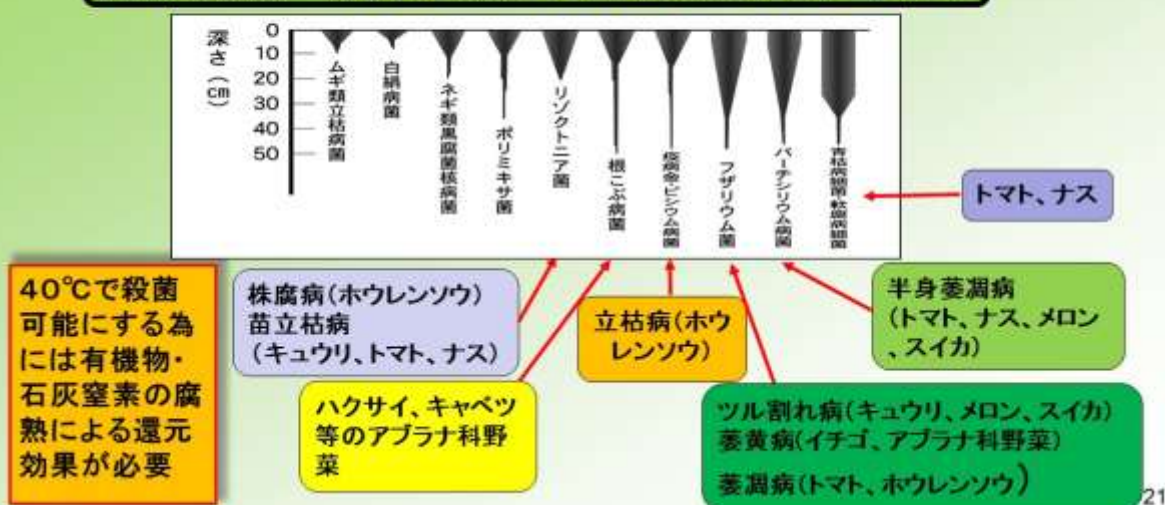
### ポイント

- 1 根こぶ病は、アブラナ科のみ感染しますが、土壌中に生存する休眠孢子は根が近づくとも発芽して遊走子となり、感染した根に大きな瘤を形成して養水分の吸収を阻害し、生育不良となります。シアナミドの効果は遊走子への作用が大きいといわれています。
- 2 播種又は植付け 2～3 週間前に 100～200kg/10a を散布後、土壌混和をします。
- 3 中～多の発生圃場では、ネビジン粉剤、フロンサイド粉剤などの農薬との併用により相乗効果が高くなりますが、激発の圃場では、太陽熱・石灰窒素法で防除しましょう。



## (7)太陽熱・石灰窒素法

### (1)太陽熱・石灰窒素法の殺菌効果メカニズム



## ポイント

- 1 トマト、ナスなどの青枯病菌、半身萎凋病のバーチシリウム菌、トマトなどの萎凋病のフザリウム菌など、多くの難病土壌病原菌は 30cm 以上の深さまで生息しており、これらの防除には地温を一定期間 40℃にすることが必要です。
- 2 このためには、太陽熱による地温上昇とともに、石灰窒素による有機物の急速な分解促進が必要であり、これにより微生物による酸素の消費を促して還元状態（酸欠状態）を進め、更に発酵熱が加わることにより、病原菌やセンチュウを死滅させます。
- 3 地温が 5℃違うだけで病原菌の殺菌効果が異なるので、高日照と高温期の夏季期間での処理が好適といえます。

## (2) 施設栽培の場合

施設を利用し、夏季の太陽熱と石灰窒素による腐熟促進効果および発酵熱を利用した防除法。

### 作業手順

- 1 稲わら散布: 切わら1~2t/10a
- 2 石灰窒素散布: 100kg/10a
- 3 全面耕起後、小畦立て、全面ビニールマルチ、湛水
- 4 ハウス密閉: 20~30日間

土壌温度40℃  
(積算で40℃100時間確保する)



22

## ポイント

- 1 施設を利用し、夏季の太陽熱と石灰窒素による腐熟促進効果及び発酵熱を利用した防除法で、センチュウをはじめ各種病害虫・雑草が防除できます。
- 2 稲わらを1~2トン/10aを散布し、散水後、石灰窒素を100kg/10aを散布した後深く耕耘します。小畦を立てビニールで密封し、畝間に湛水後、ハウスを密閉して地温上昇を図ります。処理期間は、地温40~50℃で20~30日間（積算で40℃約100時間確保）が必要です。
- 3 稲わら以外の易分解性の有機物を併用した場合でも、稲わらと同様に、防除効果が高まります。また、土壌の理化学性も改善でき総合的な土づくりの効果が期待でき



### (3) 露地栽培の場合

○フィルムマルチ使用で太陽熱を活用した石灰窒素による  
土壌消毒と土づくりができる。

○有機物の施用及び土壌水分は更に熱処理効果を高める。

○石灰窒素は事前に施用し、基肥と一緒に  
土壌混和する。マルチをそのまま残して、  
土を動かさずに植え付けや播種をする。



23

### ポイント

- 1 露地栽培でフィルムマルチをするだけでも、30℃以上の晴天が続く夏季には、地温は地下 10cm で 40℃程度になるので土壌消毒ができます。石灰窒素をすき込むとこの効果を助長する働きがあります。
- 2 マルチをする前に、あらかじめ基肥に使う肥料も一緒に加えて混和しておき、マルチの状態ですのまま 1 ヶ月以上放置します。
- 3 露地の場合、マルチだけでは下層まで地温が上がらないので、表層と下層の土と混ぜないようにマルチを敷いたままの状態ですでに植付けや播種します。

## (8) ネギネクロバネキノコバエの防除方法

『ネギネクロバネキノコバエ』、秋冬ネギと春ニンジンに被害発生



左が♀ 右が♂



ネギの葉鞘部を食害する幼虫



幼虫によるニンジンの食害

### 【対 策】

- 1 残渣をほ場に放置しない
- 2 ほ場にすき込む場合は石灰窒素で腐熟促進をする
- 3 水はけの改善に努める

24

### ポイント

- 1 近年、一部の県でネギネクロバネキノコバエ（新種）の幼虫によるネギ、ニンジンの食害が発生し、収穫が皆無になるなどの激発圃場がみられ大問題になっています。
- 2 防除対策として、残渣をすき込む場合は石灰窒素による植物残渣の腐熟促進等の処理を徹底することが指導されています。このように収穫後石灰窒素で残渣を処理することで、エサや住処となる残渣を残さないことが重要です。
- 3 これまで石灰窒素を散布することで、ハエやウジの発生を抑制することは経験的に知られています。

### 3 土づくり効果

#### 土づくり効果を発揮するための3つのポイント

- (1) 石灰窒素は稲わらや麦稈・その他有機物の腐熟促進を図り、土の中での堆肥化を促進し地力が向上する
- (2) 石灰窒素由来のカルシウムが土壤酸性を改良し、作物の生育に最適な環境をつくる。
- (3) 腐熟促進の土づくりにより有益な微生物が生息しやすくなる。また、善玉センチュウが増加し、悪玉センチュウも少なくなる。

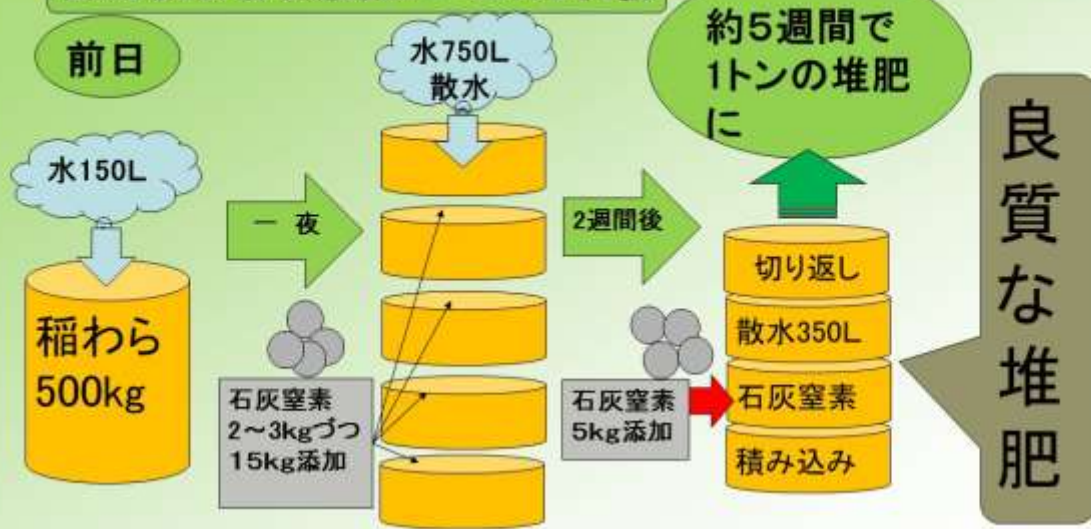
25

#### ポイント

- 1 石灰窒素を稲わら、麦稈や青刈り作物など有機物とすき込むことで、分解を促進し土中で堆肥化します。また、石灰窒素の窒素は有機態窒素になり、地力窒素のような肥効を発現します。
- 2 石灰窒素の石灰は、適正な pH を維持するなど、作物にとって最適な環境をつくれます。
- 3 石灰窒素と有機物により、団粒構造が発達し、土壤養分が補給されるため、有益な微生物が生息しやすくなり、善玉センチュウが増え、悪玉センチュウが少なくなります。

## (1) 堆肥を作るには石灰窒素が最適

切わらの積み込み後・切り返し後はビニールフィルム等で覆う



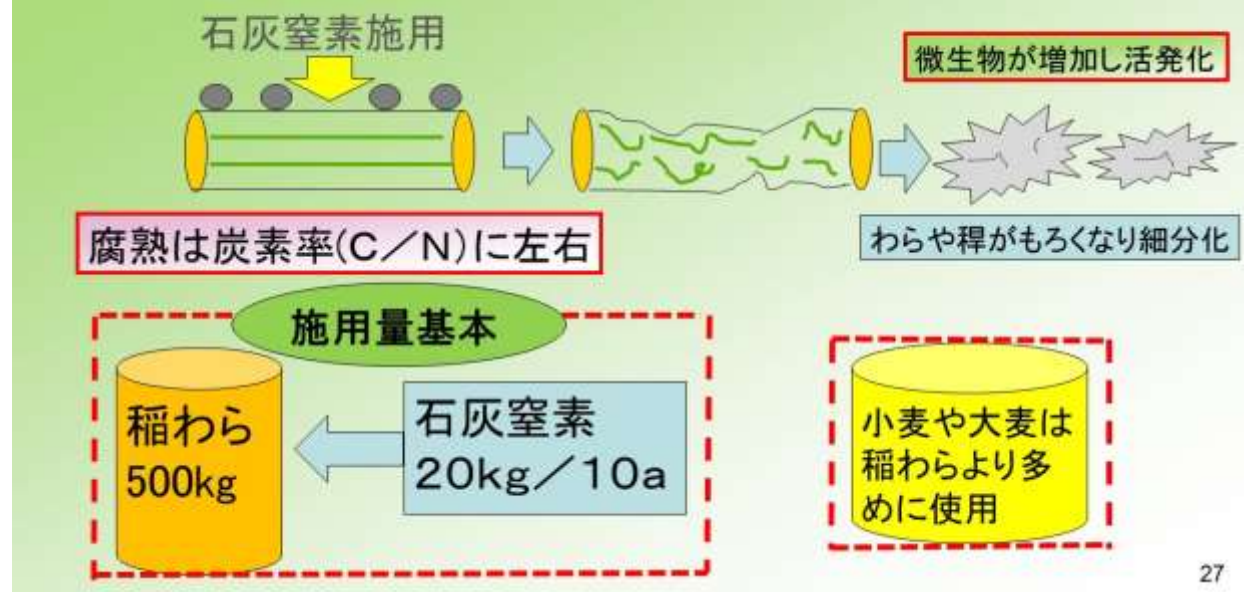
26

### ポイント

- 1 堆肥原料の有機物を分解促進するには窒素が必要で、稲わら 500kg に対し石灰窒素を 20kg 施用します。散水、石灰窒素施用、堆積、切り替えしを経て1トンの堆肥ができます。石灰窒素の窒素は窒素供給を継続させ分解促進に役立ちます。
- 2 石灰窒素の石灰は、有機物の繊維をほぐし、微生物の活動に最適な環境（微酸性から中性）を維持することで微生物による分解を促進する作用があります。
- 3 堆肥の原料になる家畜ふんには、大腸菌やサルモネラ菌などの有害菌が含まれることがあります。特に大腸菌の多い牛ふんを堆肥化する場合は、石灰窒素のシアナミドや発熱効果で有害菌を減少させることが知られています。



## (2) 稲わらすき込みのポイント



27

### ポイント

- 1 稲わらの腐熟促進には、土壌中の微生物の活動を活発にする環境づくりが大切です。そのためには、窒素と石灰の供給が重要ですが、石灰窒素は両方を併せ持っており、稲わらの腐熟促進に適した肥料です。
- 2 稲わらを腐熟させるためには、炭素率 (C/N比) を 30 以下にする必要があります。そのため、稲わら 500kg に対して石灰窒素 20kg (1 袋) を基準に散布しすき込みます。飼料稲など多収米はワラの量が多いため、石灰窒素を増量して下さい。すき込みは秋に行うのが基本です。
- 3 石灰窒素による稲わら秋すき込みで、メタンガスの発生が抑制され、併せて、有機物がすき込まれ炭素貯留にも貢献することで、環境負荷軽減に役立ちます。



### (3) 石灰窒素施用による稲わらすき込みで還元障害を回避



28

#### ポイント

- 1 秋の収穫から11月までに、稲わら 500kg 当り石灰窒素 20kg を施用し、荒起しを終わらせましょう。春先の気温上昇時の還元により発生する初期生育障害が回避できます。
- 2 わらの分解が進むことで、代かき後の浮きわらがみられず、田植え作業も順調で、かつ還元によるワキの発生もみられず、根の生育障害はみられていません。
- 3 積雪地帯で秋に耕起できない場合は、秋に石灰窒素散布し出来るだけ早い時期に春起こしを行って下さい。

## (4) 石灰窒素による稲わらすき込みで増収

### 石灰窒素による稲わらすき込みの基肥減肥試験

- ・長野県農事試験場(現長野県農業試験場)
- ・平成8年～10年(品種コシヒカリ) ・土づくり 稲わら全量すき込み
- ・試験区

	石灰窒素	基肥
対照区	無施用	標準
石灰窒素区	20kg施用	標準
基肥減肥区	20kg施用	1kg減肥

石灰窒素施用時  
(20kg/10a)  
施肥基準に対し  
窒素1kg/10a  
減肥可能

#### ・試験結果

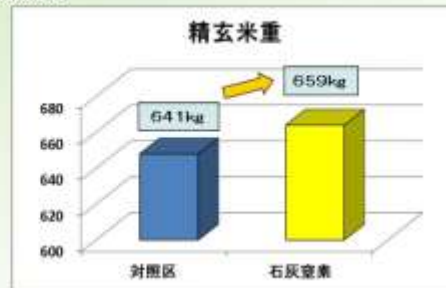


### 石灰窒素秋表面施用・春耕起による腐熟試験

- ・山形県農業総合研究センター
- ・平成22年～24年(品種はえぬき)
- ・試験区

対照区	稲わら秋表面散布、春耕 基肥 窒素分6kg/10a、追肥 窒素分2kg/10a
石灰窒素区	稲わら秋表面散布時に、石灰窒素20kg/10a表面施用、 春耕。施肥は対照区に同じ

#### ・試験結果



29

## ポイント

- 1 山形県農業試験場庄内支場の8年間連用試験の結果ですが、無施用区に比較し10%の増収、堆肥区と同等以上の収量となっています。
- 2 窒素吸収量を経時的にみると、穂揃期以降に吸収量が高くなっており、石灰窒素の窒素は、生育中期から穂揃期以降に肥効が発現するものと考えられます。
- 3 長野県農事試験場の試験例では、基肥の窒素を成分で1kg減肥しても、高い増収効果が得られています。

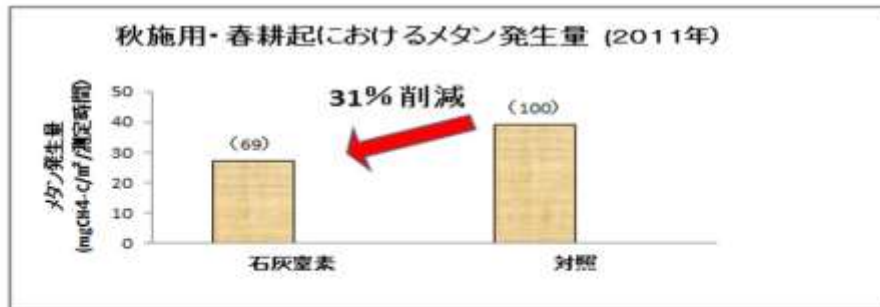
## (5) 石灰窒素施用による温室効果ガスの発生抑制

水稻栽培期間中の総メタン発生量 (gCH<sub>4</sub>/m<sup>2</sup>)

	稲づら無施用	秋すき込み+ 石灰窒素	秋すき込み	秋表面施用・ 春すき込み	春施用・ 春すき込み
6/11～7/8	1.14	0.82	0.96	4.68	12.41
7/9～8/11	1.09	1.46	3.00	5.31	16.89
8/12～9/14	0.58	1.05	2.23	0.91	1.00
total	2.81(-91)*	3.33(-89)*	6.19(-80)*	10.89(-64)*	30.30(0)*

(福島農試・石灰窒素だより130号)

秋施用・春耕起におけるメタン発生量 (2011年)

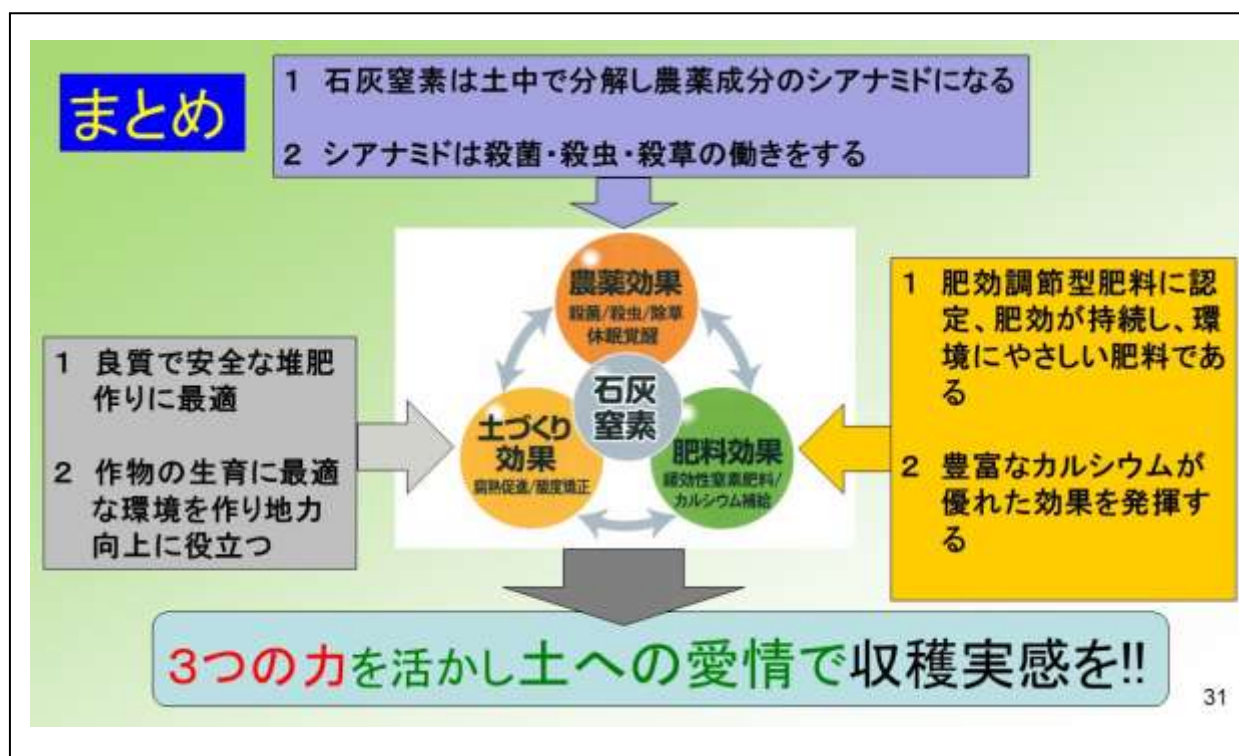


(山形農総研・石灰窒素だより148号)

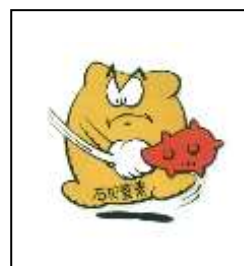
30

### ポイント

- 1 水田では、稲わらすき込みや堆肥施用により炭素が貯留されますが、稲わらすき込みでは還元状態でメタンガスが発生することが問題となります。
- 2 石灰窒素で稲わらすき込みを行うと、稲わらの腐熟が進みメタンの発生が削減されます。福島県農業試験場の試験では、石灰窒素を秋施用・秋すき込みするとメタンガスが約 50%削減、山形県農業総合研究センターの試験では、石灰窒素を秋施用・春耕起すると約 30%削減できることが報告されました。
- 3 石灰窒素による稲わら秋すき込みにより、稲わらの分解が進むため、還元状態になってもメタンガスの発生量が少なくなります。温室効果ガスの発生抑制にも貢献する環境にやさしい肥料です。



## ポイント



- 1 石灰窒素は土壌中で分解し、農薬成分のシアナミドとなり、殺菌・殺虫・除草の働きをします。シアナミドは土壌および生体内での分解が速く残留性がない農薬です。
- 2 土壌中に施用された石灰窒素の窒素は、ゆっくりと硝酸態窒素になるため、肥料損失(脱窒・流亡)が少なく、肥効が持続します。肥効調節型肥料に認定され、「環境にやさしい肥料」です。また、石灰はカルシウムの補給に役立ちます。
- 3 石灰窒素は良質で安全な堆肥作りをします。また、稲わら、麦稈などの作物残渣や青刈り作物などの有機物をすき込むことで分解を促進し土中で堆肥化します。さらに石灰は、適正な pH を維持します。このように石灰窒素は、作物にとって最適な環境をつくり、地力の向上に役立ちます。



## 国産石灰窒素の種類

### 【参考】幅広く利用されている国産石灰窒素



No 1



No 2



No 3



No 4



No 5

No	形態	包材色	肥料保証成分(%)		農薬保障成分(%)	メーカー
			窒素	アルカリ分	カルシウムシアナミド*	
1	粒状	黄	20	55	55	デンカ(株)
2	粒状	透明	20	50	40	片倉コープアグリ(株)
3	粒状	黄	20	55	55	日本カーバイド工業(株)
4	防散	青	21	55	50	デンカ(株)
5	粉状	黄緑	21	55	50	デンカ(株)

# 国産石灰窒素の使い方

## 1 水稻関係

	稲わら腐熟	ノビエ(休眠覚醒)	スクミリンゴガイ	
散布時期	稲刈り後	稲刈り後	稲刈り後	植代前
散布量(10a)	20 kg	40～50 kg	灌水後 20～30 kg	荒代後灌水し 20～30 kg
耕起	散布後すぐ	出芽確認後	無し	荒起し
基肥調整(※)	N1kg/10a 減	N2～4kg/10a 減	N1kg/10a 減	N4～6kg/10a 減

※基肥調整は、ほ場条件によって調整する。

## 2 野菜関係

	一年生雑草	センチュウ防除	根こぶ病防除	太陽熱法
散布時期	発芽間もなく	地温 15℃以上	作付けの2～3週間前	夏季の高温期
散布量(10a)	50～70kg	50～100kg	100～200kg	100kg
より効果を高めるには	朝露のある時	対抗植物の鋤き込み	発病が多く目立つ時は薬剤との併用や太陽熱法で	稲わら等の有機物を投入し還元効果を得る

## 3 機械散布機対応

	粒状	粉状	防散粉状
ライムソー	○	○	○
ブロードキャスター	○	○	○
動力散布機(背負い)	○	△	△
手動散粒機・散粉機	○	△	○

注) 但し、ほ場状況等により異なる、ドリフトに注意する。

△は回転式の散布機の場合は防塵対策が必要。

石灰窒素の持つ『<sup>トリプルパワー</sup>**3つの力(機能)**』を上手に活用していただくことが、高品質で美味しい農産物の生産につながります。

一粒で三つの効果を産む環境に優しい石灰窒素を使用していただき、収穫の実感にお役立てください。

■お問い合わせは下記へお願いします。

- ・ 日本石灰窒素工業会
- ・ TEL 03-5207-5841
- ・ FAX 03-5207-5843