

# 石灰窒素・太陽熱土壤消毒法

(1) ハウス 石灰窒素・太陽熱土壤消毒法	ページ
1. いちご (宮城県)	1
2. いちご (福島県)	2
3. 小ねぎ (宮城県)	4
4. ほうれんそう (宮城県)	5
(2) 露地 石灰窒素・太陽熱土壤消毒法	
5. チンゲンサイ (埼玉県)	7
6. はくさい (愛知県)	9

\* 展示圃試験成績 (1983～1998) より優良事例を選定した。

日本石灰窒素工業会

2022年9月

## 1. 実施機関 宮城県本吉地域農業改良普及センター(1996)

## 2. 耕種概要

(1) 品種：イチゴ（女蜂）

(2) 栽培時期：石灰窒素区は、石灰窒素、生もみがら、米ぬかを施用、  
太陽熱処理 7月 24日～8月 18日。

基肥 8月 25日、定植 9月 10日、収穫開始 12月 7日

## 3. 試験方法

(1) 試験区の構成：石灰窒素区 石灰窒素 100kg/10a、生もみがら 1,000kg/10a、米ぬか 30kg/10a  
対照区 無処理、石灰窒素、生もみがら、米ぬか無施用

(2) 各区共通：基肥（8月 25日） カトー特号 684 200kg/10a、堆肥 3,000kg/10a

追肥（11月中旬） トップライザー730 80kg/10a

(3) 試験規模：10 a

(4) 栽植密度：畝幅 60cm、株間 18cm（8500本/10a）

## 4. 調査方法

生育調査は定植時（9月 17日）に 5株×3区で、収穫時調査は 12月 26日に行った。

また、太陽熱処理期間中に地温調査を行った。

## 5. 結果

(1) 石灰窒素区は、土壌病害の発生がみられず、生育も順調に経過しており、土壌消毒の効果が確認された。開花数、結実数ともに向上したことから、収量も向上すると推測された。

担当農家の所見では、石灰窒素区は奇形果の発生割合が少なかったとのこと。

(2) 普及センターでは、土壌消毒の効果は、慣行薬剤とほぼ変わりなく、土壌有機物の増加による土づくり効果も期待できることから、普及推進可能な技術であると判断できる。

薬剤使用しないため、環境保全型農業の技術としても推進できる。

## 地温調査

	35～39℃	40～44℃	45℃～	処理有効時間
地下10cm	258時間	192時間	110時間	40℃以上 302時間
地下20cm	348時間	146時間	4時間	40℃以上 150時間

## 生育調査

	葉数 枚	草高 cm	草幅 cm	最大葉長 cm	葉柄長 cm	葉幅 cm
石灰窒素区	4.2	20.0	35.0	28.9	17.0	19.3
対照区	4.2	20.0	34.2	26.0	15.0	18.4

## 収穫調査

	葉数 枚	草高 cm	草幅 cm	最大葉長 cm	葉柄長 cm	葉幅 cm	開花数	果房数	結実数
石灰窒素区	16.8	13.4	42.2	18.6	9.0	14.5	18.8	1.2	15.2
対照区	14.5	15.3	37.6	17.8	9.9	13.5	14.1	1.0	11.1

## 1. 実施機関 福島県農業試験場いわき支場(1983)

## 2. 耕種概要

(1) 品種：イチゴ（宝交早生）

(2) 栽培時期：石灰窒素区は、石灰窒素 100kg/10a、稲切りわら 2000kg/10a 施用、  
太陽熱処理 7月 21日～8月 23日。

基肥 9月 13日、定植 10月 5日、ビニール被覆 10月 24日、黒マルチ 10月 26日。

収穫 1月～5月

## 3. 試験方法

(1) 試験区の構成：石灰窒素区 石灰窒素 100kg/10a、稲切りわら 2000kg/10a  
対照区 無処理、石灰窒素無施用

(2) 各区共通：基肥（9月 13日）慣行

(3) 栽植密度：9000株/10a

## 4. 調査方法

生育調査を、12月 10日、5月 29日に実施した。収量調査を1月から5月に実施した。

## 5. 結果

(1) 12月 10日の生育調査では、石灰窒素区（土壌消毒区）の方が、株張り、葉数、最大葉で無処理区よりも優ったが、開花数、果数では無処理区の方が優った。

5月 29日の生育後半の調査では、石灰窒素区の方が、草丈、株張り、葉数、最大葉のいずれも対照区よりも優った。

(2) 総収量、販売可能収量では、いずれも石灰窒素区の方が無処理区に比べ多く、総収量で 33.2%増収した。初期収量は1月末までは両区間で差はなかったが、2月末、3月末になると石灰窒素区の方が多くなった。

(3) 5月 29日の生育の調査で、病害発生（萎ちょう病症状）は、石灰窒素区が 1.0%、無処理区が 10.2%であり、石灰窒素による土壌消毒の方が病害発生が少なかった。

## 地温調査

石灰窒素区	35～39℃	40℃～44℃	45℃～	処理有効時間 (40℃以上) 合計	晴天日
地下10cm	124時間	95時間	26時間	121時間	12日
地下20cm	120時間	79時間	8時間	88時間	

生育調査

	12月10日						
	草丈 cm	株張り cm	葉数 枚	最大葉		開花数 個	果数 個
				葉長 cm	葉柄長 cm		
石灰窒素区	8.2	28.1	7.8	7.6	7.0	0.9	0.5
対照区	8.2	27.0	7.3	7.3	6.5	1.1	0.9

	5月29日					
	草丈 cm	株張り cm	葉数 枚	最大葉		病害 発生率 %
				葉長 cm	葉柄長 cm	
石灰窒素区	19.7	32.0	23.4	8.2	13.2	1.0
対照区	15.0	26.0	21.9	6.6	10.6	10.2

収量調査

	総収量 kg/10a	収量比
石灰窒素区	3730	133.2
対照区	2800	100

1. 実施機関 宮城県石巻農業改良普及センター(1996)

2. 耕種概要

(1) 品種：こねぎ（博多黒ねぎ）

(2) 栽培時期：石灰窒素区は、石灰窒素と有機物を施用、太陽熱処理 7月 29日～8月 12日。

播種 8月 23日、収穫開始 11月 5日

3. 試験方法

(1) 試験区の構成：石灰窒素区 基肥 石灰窒素 150kg/10a、有機物 800kg/10a

追肥 なし

対照区 基肥 無処理、石灰窒素無施用、

グルソー有機 150kg/10a、発酵鶏糞 300kg/10a

追肥 アンモホスカ (9-9-6) 9月 26日

(2) 各区共通：土づくり肥料 珪酸質肥料、磷酸質肥料

4. 調査方法

生育調査は 9月 6日に、1条あたり 50cm、3条について発芽本数を調査した。

収穫調査は 11月 5日に、1条あたり 50cm、3条について調査した。

調査は未調整のものを使用、1本あたりの重量は平均的な生育のものを 20本抽出し平均した。

葉色は、葉緑素計 SPAD-502 (MINOLTA 社製) を使用した。

また、太陽熱処理期間中に地温調査を行った。

5. 結果

(1) 石灰窒素区は対照区に比べ良質割合（出荷可能なこねぎの割合）では劣ったものの、1本あたりの重量が大きかったことから出荷量では対照区を優った。また葉色が濃く、市場評価に優れた生育を示した。

地温調査

地下10cm	8/1	8/2	8/3	8/4	8/5	8/6	8/7	8/8	8/9	8/10	8/11
11時	—	33.6℃	33.4℃	36.5℃	38.4℃	39.0℃	38.9℃	37.4℃	36.2℃	37.7℃	35.6℃
14時	46.3℃	35.1℃	38.9℃	45.3℃	46.9℃	47.4℃	46.7℃	42.3℃	42.5℃	41.9℃	41.9℃

生育調査

	発芽本数 本	1条50cm あたりの 発芽本数 本
石灰窒素区	257	85
対照区	254	84

収穫調査

	収穫本数 本	収穫重量 g	重量 g/本	良質割合 %	葉色
石灰窒素区	255	1479	7.3	72	54.9
対照区	232	979	5.1	89	50.4

1. 実施機関 宮城県本吉地域農業改良普及センター(1995)

2. 耕種概要

(1) 品種：ほうれんそう（トニック）

(2) 栽培時期：石灰窒素区は、石灰窒素、生もみがら、米ぬかを施用、  
太陽熱処理 7月 26日～8月 21日。

基肥 8月 21日、播種 8月 31日、収穫開始 10月 15日

3. 試験方法

(1) 試験区の構成：石灰窒素区 石灰窒素 100kg/10a、生もみがら 1,000kg/10a、米ぬか 30kg/10a  
対照区 無処理、石灰窒素、生もみがら、米ぬか無施用  
ただし慣行の農薬使用。

\* 太陽熱・土壌消毒法の手順

1) 生もみがら、米ぬかを散布し、軽く散水する。

2) 石灰窒素を散布する。

3) 耕うん機で生もみがらをなるべく深くすき込む。

4) 小畝（高さ 30cm、幅 60～70cm）を立てる。

5) 古ビニールで土の表面を密閉する。

6) 小畝の方まで湛水する。

7) ハウスを完全に密閉する（約 1 か月）。

\* 管内の園芸農家 50 名を集め、処理方法の実演会を行った。稲わらの代わりに生もみがらを用いた。

(2) 試験規模：160 坪（試験区 80 坪ハウス、対照区 80 坪ハウス）

4. 調査方法

処理前後で土壌分析を実施した。地温調査（7月 26日～8月 21日）も実施した。

網袋にもみがらを入れて小畝の上面から 10cm のところに埋め込む方法で、石灰窒素によるもみがら分解比較試験を行った。

生育調査は、9月 11日に立枯れ株数の調査（20株、2か所）、10月 5日（草丈 20cm 程度）に達観調査を行った。

収穫時調査は、10月 15日に実施した。なお、葉色は大きい葉から 4枚につき測定、出荷量は 80坪ハウスからの実出荷量を示す。

5. 結果

(1) 土壌分析で処理後における EC が低下したのは、湛水状態にしたため除塩されたと考えられる。地温調査では、土壌消毒に必要な地下 10cm で 40℃以上×100 時間以上の積算があった。

(2) 立枯れ株の発生はほとんどなく、雑草の発生も見られなかったため、土壌消毒の効果が認められた。他の薬剤を使用せずに土壌消毒の効果が得られたので、環境保全型農業の技術として推進できる。

(3) 石灰窒素区のほうれんそうは、葉色が濃く、光沢があり、葉肉も厚くなった。品質は向上し、土づくりの効果があったと言える。

土壌分析

石灰窒素区	p H	E C	硝酸態窒素 mg/100g土	アンモニア態窒素 mg/100g土
処理前7/26	6.64	1.90	84.0	0.8
処理後8/21	6.10	1.50	62.1	9.0

地温調査

				処理有効時間 (40℃以上) 合計	
石灰窒素区	35~39℃	40~44℃	45℃~		晴天日
地下10cm	124時間	95時間	26時間	121時間	12日
地下20cm	120時間	79時間	8時間	88時間	

もみがら分解試験

	乾物重(g)		減少量 g	減少率 %
	処理前	処理後		
もみがら+石灰窒素	1.91	1.49	0.42	22.0
もみがら	1.91	1.56	0.35	18.3

立ち枯れ株調査

	根の褐変	立枯れ株
石灰窒素区	全くみられない	全くみられない
対照区	25%褐変あり	22%程度枯れた

収量調査

	葉数 枚	葉色 SPAD値	収量	
			出荷量	kg/10a
石灰窒素区	11.7	45.8	33ケース	740
対照区	10.9	40.2	14ケース	320

1. 実施機関 埼玉県春日部農業改良普及所(1986)

2. 耕種概要

(1) 品種：チンゲンサイ（青帝チンゲンサイ）

(2) 栽培時期：露地太陽熱消毒

石灰窒素 1 区 畝間に湛水しない簡略法

石灰窒素散布・稲わらすき込み 7 月 30 日、

ポリ全面被覆 1 か月間、

基肥施肥、畝立て、マルチ（黒マルチ）9 月 6 日、

播種 9 月 7 日、収穫 10 月

石灰窒素 2 区 石灰窒素・太陽熱消毒法（ハウス）に準じた方法

石灰窒素散布・稲わらすき込み、基肥施肥、畝立て、湛水、マルチ（透  
明マルチ）7 月 30 日、

ポリ全面被覆 1 か月間、

播種 9 月 7 日、収穫 10 月

3. 試験方法

(1) 試験区の構成：石灰窒素 1 区 石灰窒素 120kg/10a、稲わら 200kg/10a すき込み、マルチ

基肥 高度化成 (15-15-10) 70kg/10a、P K 化成 (0-20-15) 70kg/10a

石灰窒素 2 区 石灰窒素 120kg/10a、稲わら 200kg/10a すき込み、湛水+マルチ

基肥 高度化成 (15-15-10) 70kg/10a、P K 化成 (0-20-15) 70kg/10a

対照区 石灰窒素無施用、露地太陽熱消毒処理なし

基肥 高度化成 (15-15-10) 160kg/10a

(2) 試験規模：石灰窒素 1 区 850m<sup>2</sup>、石灰窒素 2 区 150m<sup>2</sup>、対照区 100m<sup>2</sup>

(3) 栽植密度：畝幅 15cm、株間 13cm、9 月まき露地栽培

4. 調査方法

生育調査は、9 月 30 日に 1 区 20 株で実施した。収量調査は、10 月 8 日に 1 区 40 株で実施した。

5. 結果

(1) 生育は、全区ともに発芽率 90%であったが、石灰窒素 2 区が最もよかった。

(2) 収量は、石灰窒素 2 区>石灰窒素 1 区>対照区の順であった。対照区は根こぶ病が発生し収量減  
となった。

(3) 今回の試験では、石灰窒素 2 区が最も生育が良く、上物率が高かった。露地太陽熱・石灰窒素法で  
は、処理後播種するだけで土を動かさないで根こぶがつかなかった。

担当農家は、根こぶ病で困っていたが、今回の試験で農薬に頼らないで防除ができ安定的に良品  
生産が可能になった。石灰窒素は基肥の一部としたが、大面積の被覆ポリフィルムの手当てが問題  
との声であった。



生育調査

	草丈 cm	葉数 枚	最大葉縦 cm	最大葉横 cm
石灰窒素1区	18.1	6.7	10.6	8.0
石灰窒素2区	18.9	8.1	12.6	9.8
対照区	16.2	6.8	11.4	8.3

収量調査

	全重 g	調整重 g	上物株率 %	根こぶ病 発生株数 本	発病度
石灰窒素1区	103.0	86.5	97.5	2.5	1.3
石灰窒素2区	120.5	103.0	100	0	0
対照区	95.5	69.0	72.5	82.5	66.3

1. 実施機関 愛知県愛日農業改良普及所(1983)

2. 耕種概要

(1) 品種：はくさい

(2) 栽培時期：石灰窒素区は、石灰窒素 100kg/10a、耕起・畝立て、  
太陽熱処理（被覆期間）8月3日～8月22日。被覆除去、耕耘2回。  
基肥、播種9月8日、収穫2月4日

3. 試験方法

(1) 試験区の構成：石灰窒素区 石灰窒素 100kg/10a、  
対照区 無処理、石灰窒素無施用

(2) 各区共通：基肥 慣行

4. 調査方法

発病程度および収穫物品質調査を実施した。

5. 結果

(1) 石灰窒素・露地太陽熱消毒により、発病（黄化病）を抑えることが出来た。

対照区（無処理）は、全株発病し、やむを得ず早期（12月14日）に収穫した。

(2) 同処理により、地温は43～47℃となり、対照区（無処理）に比べ6～7℃高くなった。

同処理を行うには、灌水等で水分を十分供与する必要がある。

調査結果

	発病程度			出荷率 %
	中 %	少 %	無 %	
石灰窒素区	0	2	98	100
対照区	10	90	0	—

	収穫物品質						一球重 kg
	4 L %	3 L %	2 L %	L %	M %	S %	
石灰窒素区	5	20	40	30	5	—	2.53
対照区	—	5	25	30	20	20	1.89