

# セルリーにもたらず複合効果 堆肥・石灰窒素の併用でわかったこと

## 長野県野菜花き試験場 病害虫土壌肥料部 上原敬義

セルリー栽培は、収量もさることながら、品質が重要視されている。筋っぽくなく、みずみずしく、そして茎が太く長いものが望まれており、その条件を満たすには、農家の熟練を要す。作物の特性としては、根は酸素を多く要求するとともに、水分も多量に要求する作物であり、相反した条件を必要としている。栽培管理では、施肥の工夫のほかに有機物は不可欠であり、また、石灰窒素などの土づくり資材(肥料)の施用も欠かせない。石灰窒素は、普通肥料の窒素質肥料に位置づけられているが、併せて土づくり肥料でもあるため、セルリー栽培農家は、むしろ石灰窒素を土づくり肥料として位置づけて使用している。すなわち、pHの矯正、収穫後の残さ処理、除草などをねらいとして施用している。そこで、セルリー栽培における石灰窒素の施用効果に関して、肥料効果と土づくり効果を検討したので、以下にその結果を紹介する。

### 試験区を固定して連用効果を調べる

栽培試験は、2003年から2005年まで長野市松代町の試験場内圃場で3年間実施した。供試品種は「コーネル619」であり、3年とも約2か月間育苗した苗を8月上旬に定植した。収穫は11月上旬である。試験区の構成は表-1のとおりであり、3年とも試験区を同一場所に固定して連用効果を調べた。

また、作付け1年目の標準N施肥量(石灰窒素を除いた化学肥料)は60kg/10aであり、2年目以降は肥沃度の向上を考慮して50kg/10aに減らして施用した。なお、栽培2年目からセルリーの大敵である萎黄病が発生したため、2004年は、いくつかの試験区で調査が不可能になった。2005年は、その対策としてクロルピクリンによるマルチ畦内処理を実施して萎黄病を防除した。

表-1 試験区の構成(/10a)

〈堆 肥〉	×	〈 石灰窒素〉	×	〈施肥N量〉
① 牛ふん堆肥 2t		① 石灰窒素 100kg		① 標準施肥量
				② 20%減肥
				③ 30%減肥
② 無施用		② 無施用		④ 40%減肥
				⑤ 無窒素

注) 施肥はBBセルエース(15-10-8、LP70-40%配合)施用。追肥無施用。

標準施肥量は2003年：N60kg/10a、2004～2005年：N50kg/10a

### 石灰窒素の施用による土壌への有効な作用

牛ふん堆肥と石灰窒素を3年間連用した跡地土壌の化学性を分析した。一般的な土壌診断項目を分析したところ、石灰窒素施用による違いは、主にpHと交換性石灰量(CaO)に現れた。石灰窒素は、石灰などのアルカリ分を50%程度含む肥料であるため、表-2のように、連用によって土壌の交換性石灰量が増加した。また、セルリーは、品質を高めるために窒素施肥量が多く、栽培期間中は硝酸態窒素によってpHが低下しやすい性質があるが、石灰窒素施用によって増加した土壌中の交換性石灰などにより、pHの低下を抑制する働きが認められた。さらに、セルリーは、窒素の多施用により石灰欠乏が生じやすく、芯腐れ症が発生しやすい性質を持っている。当試験では芯腐れ症は発生しなかったが、図-1のように、土壌の石灰量増加によって作物の石灰吸収量も増加しており、この軽減のために有効に作用していると思われる。

表-2 石灰窒素を連用した土壌のpHと交換性石灰量(pH: 1:2.5, CaO:mg/100g)

堆 肥	土 改 材	施肥N	2003 年		2004 年		2005 年	
			pH	CaO	pH	CaO	pH	CaO
牛ふん堆肥	石灰窒素	標準N量	4.9	276	5.0	404	5.9	435
		△20%	4.9	307	4.8	379	5.8	367
		△30%	4.9	297	5.0	402	6.2	420
		△40%	5.0	295	5.2	336	6.0	345
		無 N	6.2	298	5.9	388	6.3	381
	無施用	標準N量	4.7	270	4.4	298	5.5	298
		△20%	4.7	276	4.4	287	5.4	353
		△30%	5.0	297	4.9	302	5.2	337
		△40%	5.0	248	4.4	282	5.5	322
		無 N	6.4	292	6.1	326	6.2	362
無 施 用	石灰窒素	標準N量	4.9	328	4.7	327	5.7	362
		△30%	5.1	333			6.7	369
		無 N	5.8	291			6.2	393
	無施用	標準N量	4.6	285		329	5.2	344
		△30%	4.8	288			5.3	333
		無 N	6.2	271	6.0		5.5	324

### 長い在圃に適した かなり長い肥効

セルリーの在圃期間は70～90日間である。定植後50～60日間は緩やかな生育を示し、横方向への茎葉の繁茂がみられる。その後、収穫までの20～30日間は芯葉が直立に伸長して生育量が急速に増える特徴を持つ。過去の試験結果によると、窒素吸収量も、生育量の増大にともなって図-2のように急速に増加する特徴を持つ。このため、セルリー専用のBB肥料は、速効性肥料と被覆肥料を配合して継続的肥効を得ている。

同様に石灰窒素は、シアナミドから尿素、アンモニアに変化するのに10日ほどかかり、その後の硝酸化成がゆっくり進むため、数ヵ月にわたって流亡が少なく肥効が継続する特徴を持つ。このため、在圃期間が長く、終盤に窒素吸収のピークがあり、また、多量の葉上灌水により肥料が流亡しやすいセルリーに対しては、石灰窒素は窒素成分の利用効率の点でも有用な肥料と考えられる。

2年間の栽培試験における窒素吸収量を、芯葉が立ち始める時期を境に前半と後半に分けて表-3のように集計した。石灰窒素施用系列における各試験区の平均値と、石灰窒素無施用系列の平均値とを比較すると、生育前半の吸収量は石灰窒素施用であまり増加しなかったのに対して、後半の吸収量は石灰窒素施用によって増加した。

したがって、石灰窒素の緩効的な肥効によって、窒素吸収は前半よりも後半に増加したと考えられ、肥効がかなり長期にわたって持続していることが示された。

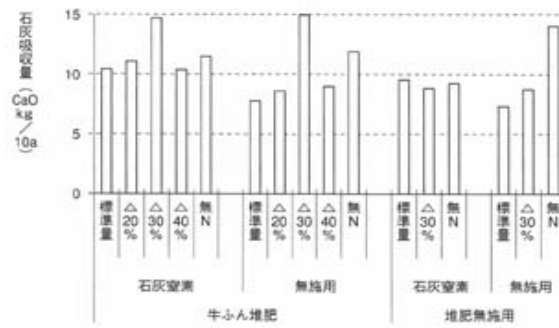


図-1 交換性石灰窒素吸収量(2005年)

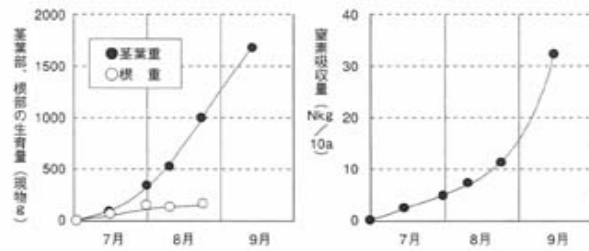


図-2 現地におけるセルリーの生育量と窒素吸収量(1999年、原村)

表-3 堆肥施用下での石灰窒素が窒素吸収におよぼす影響(Nkg/10g)

土 改 材	施 肥 N	2003 年				2004 年			
		前 半	平均値	後 半	平均値	前 半	平均値	後 半	平均値
石灰窒素	標準N量	4.9		11.8		6.4		11.6	
	△20%	4.6		11.6		6.9		9.4	
	△30%	5.5	5.0	10.6	10.6	5.9	6.6	7.9	9.4
	△40%	5.2		12.1		7.0		11.0	
	無 N	4.9		6.6		6.7		7.1	
無施用	標準N量	5.4		9.1		6.6		9.8	
	△20%	4.8		11.1		6.1		8.8	
	△30%	6.0	4.8	9.5	8.6	6.4	6.3	8.5	7.2
	△40%	4.4		10.2		7.3		6.1	
	無 N	3.4		3.3		5.1		2.9	

注) 芯葉が立ち上がり始める時期を境に、その前半と後半に分けた。9月末までを前半、10月以降を後半とした。

### 併用・連用3年目に無窒素で標準に収穫

牛ふん堆肥と石灰窒素を組み合わせて、窒素量の段階を設定し、市場出荷調整重と作物体の窒素吸収量を調べた。(図-3、4)。牛ふん堆肥の有無は、無施用より施用のほうが生育量のレベルが高かった。石灰窒素の有無は、標準施肥量では差は認められなかったものの、減肥割合を大きくした場合に、石灰窒素の施用で生育量の低下割合が小さかった。そして、連用を重ねるほどその傾向が顕著になり、堆肥と石灰窒素の両方を施用した場合には無肥料でも年々生育量が増大した。

また、堆肥と石灰窒素を施用しない場合には、標準施肥量でも目標とする規格の2L(調整重1.8kg以上)は得られなかったのに対し、これらの連用3年目では、調整重のみでは無窒素でも標準施肥量に近い2L級の棚菱物が得られた。

したがって、土づくりを目的として堆肥と石灰窒素を施用した場合には、両者の相乗効果と考えられるが、土壤肥沃度が堆肥の単独施用より高まりやすいと考えられる。このため、両者を併用した場合には、施肥量のかなりの削減が可能であった。

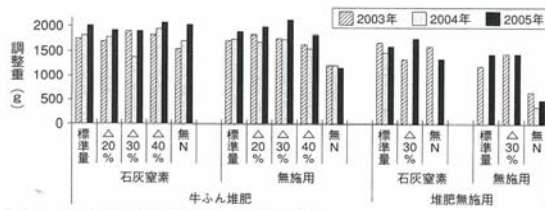


図-3 堆肥と石灰窒素を施用したセルリーの収量

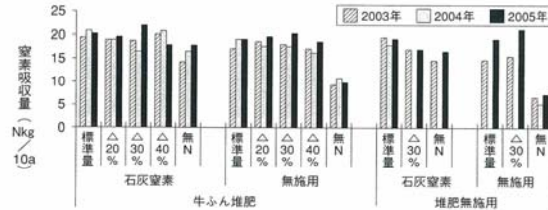


図-4 堆肥と石灰窒素を施用したセルリーの窒素吸収量

注) この吸収量は途中で切除した脇芽の窒素約3kg/10gを含まない

### 経済性・環境面から減肥への取り組みを

セルリーは奥の深い作物であり、数字に示すことのできない品質が重要視されている。このため、当試験の収量などの数字のみでは断定はむずかしいが、現地でおこなわれている堆肥や石灰窒素をはじめとした土づくり資材の施用条件では、現行の施肥量より削減することが可能と考えられる。

肥料の経済性や環境面などを考慮すると、減肥が可能というより、むしろ減肥すべきであることが当試験から示された。

また、土づくり資材や施肥窒素量を合わせると、現地では窒素成分量で10a当たり50kgから多い農家で100kgに達する。これに対して窒素吸収量は、当試験では25kg程度であり、現地での多い条件でも30kg程度であり、施肥量と吸収量を比較した肥料効率はほかの作物より低い。この点からも、減肥に向けた取り組みが今後さらに必要である。