

普及技術

分類名〔土壤肥料〕

普 4	復旧農地における肥効調節型肥料の植え溝施肥による ネギ生育改善効果及び堆肥施用基準
-----	--

宮城県農業・園芸総合研究所

要約

排水不良で地力の低い復旧農地でのネギ栽培において、肥効調節型肥料による植え溝施肥体系が適し、慣行の施肥体系に比べて2割程度高い収量が確保できる。また、窒素含量が高い堆肥を施用すると土壤理化学性の改良効果が高い。

普及対象：復旧農地のネギ生産者，普及指導員，営農指導員
普及想定地域：津波被災復旧農地

1 取り上げた理由

南三陸沿岸の津波被災後の復旧農地は、地力不足に加え、土壤が固く締まるなど土壤物理性が悪いため、排水不良による湿害が発生し、重点振興品目の一つであるネギの生育が安定しないなどの問題が生じている。

こうした復旧農地のネギ栽培において、肥効調節型肥料を植え溝に施用する施肥体系では、安定した肥効が得られ、慣行の施肥体系に比べて2割程度高い収量が得られることが明らかとなった。また、土壤改良効果の高い堆肥の選定方法や施用量の基準を明らかとしたため、普及技術とする。

2 普及技術

- (1) 肥効調節型肥料を植え溝に施肥すると、慣行の施肥体系より追肥回数を節減でき、2割程度高い可販収量が得られる（表1，表2，図1，図2）。
- (2) 堆肥施用によって土壤に供給される炭素量が多いほど、ネギ栽培跡地土壤においてCEC及び可給態窒素含量の増加や、仮比重の低下がみられ、土壤改良効果が高い（図3）。炭素含量が高い堆肥は窒素含量も高いため（図4，表7），窒素含量が高いことを目安に堆肥を選定する。

表1 ネギ収穫時の生育及び収量（平成29年から令和2年，現地試験¹⁾）

年次	試験区	茎葉重全重 (t/10a)	調整重 (g/株)	可販収量 ²⁾ (t/10a)	収量比 ³⁾	葉鞘長 (cm)	葉鞘径 (mm)
平成29年	肥効調節植え溝区 ⁴⁾	3.28	69	2.20	121	28.2	15.7
	肥効調節全面全層区	2.90	57	1.06	58	24.9	15.0
	慣行区	3.11	64	1.82	—	27.3	15.4
平成30年	肥効調節植え溝区 ⁴⁾	4.23	69	2.65	115	32.1	14.7
	慣行区	3.65	65	2.30	—	32.3	14.1
平成31年 令和元年	肥効調節植え溝区 ⁴⁾	3.24	94	2.38	146	30.6	17.7
	慣行区	2.17	69	1.63	—	28.2	15.8
令和2年	肥効調節植え溝区 ⁴⁾	4.77	128	3.36	111	34.0	18.7
	慣行区	4.22	115	3.02	—	33.0	17.4
4年平均	肥効調節植え溝区 ⁴⁾	3.88	90	2.65	121	31.2	16.7
	慣行区	3.29	78	2.19	—	30.2	15.7

注1) 表層に山土が約30cm客土された復旧農地で試験を実施した。

土壤タイプは礫質普通未熟低地土（細粒質褐色森林土盛土造成相），土壤炭素含量0.7%，可給態窒素含量0.2mg/100g
耕種概要は表2の通り。

注2) 葉鞘長25cm以上及び葉鞘径10mm以上を満たす株の収量。

注3) 各年次の慣行区に対する比率。

注4) 植え溝区は、作溝後定植直前に溝施肥を行った。

3 利活用の留意点

- (1) 肥効調節型肥料を全面全層に施肥すると、排水不良で地力の低いほ場では慣行の施肥体系よりも低い可販収量となるため、肥効調節型肥料は植え溝に施肥する（表1，図1，図2）。
- (2) 肥効調節型肥料の植え溝施肥体系の試験を行った現地ほ場では、牛ふん堆肥や土づくり資材を施用しているため、リン酸及びカリ含量の低いエコロング250-140日タイプを用いている。エコロング250には速効性の窒素成分が含まれていないため、ハイパーCDU細粒5の育苗箱施用と組み合わせている（表2）。
- (3) エコロング250-140日タイプ以外の肥効調節型肥料を用いた場合でも、ネギの可販収量はエコロング250-140日タイプと同等となるが、それぞれの肥料溶出パターンに合わせた追肥を行う必要がある（表3，4）。
- (4) 鶏ふん堆肥や豚ふん堆肥はリン酸やカリ含量が高く（表7），多量に施用すると土壤中のリン酸の過剰や塩基バランスが崩れるおそれがあるため，土壤改良を目的とした施用には適さない。
- (5) ECが高い牛ふん堆肥を20t/10a施用した場合，ネギの初期生育が悪化して可販収量が低下したため（表5），1回の施用上限は10t/10aとする。
- (6) 堆肥の施用により土壤中の可給態リン酸や交換性カリ含量が高くなるため（表6），連用する場合は，事前に土壤分析を行って施用量を調節する。
- (7) 施用する堆肥は普及に移す技術第82号及び第85号を参考にできる限り完熟したものを選定する。

（問い合わせ先：宮城県農業・園芸総合研究所 園芸環境部 電話 022-383-8133）

4 背景となった主要な試験研究の概要

- (1) 試験研究課題名及び研究期間
津波被災復旧農地における土作り促進及び施肥技術の確立による露地野菜生産安定化（平成29年～令和3年度）
- (2) 参考データ



図1 植え溝施肥

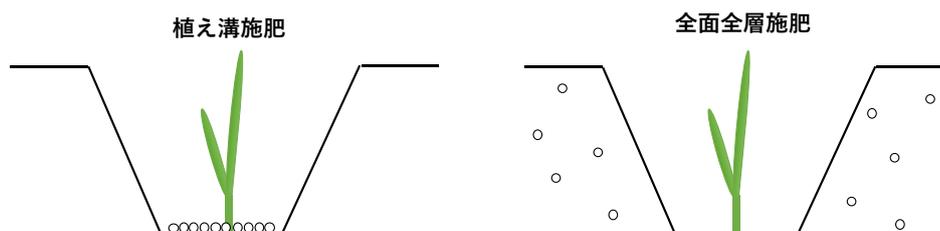


図2 植え溝施肥及び全面全層施肥の模式図

宮城県「普及に移す技術」第97号（令和3年度）

表2 耕種概要（平成29年から令和2年，現地試験）

年次	試験区	基肥		追肥			定植日	収穫日
		供試肥料	施肥日	施肥窒素量 (kg/10a)	供試肥料	施肥日		
平成29年	肥効調節植え溝区	ハイパーCDU細粒5 ¹⁾ エコロング250-100日	6/20	1 24	-	-	-	
	肥効調節全面全層区	ハイパーCDU細粒5 ¹⁾ エコロング250-100日	6/19	1 24	燐硝安加里S604	10/14	6.4×1回	6/20 12/7
	慣行区	CDUたまご化成S555	6/19	6	燐硝安加里S604	7/29, 8/26, 9/22, 11/3	6.4×4回	
平成30年	肥効調節植え溝区	ハイパーCDU細粒5 ¹⁾ エコロング250-140日	6/9	1 17	燐硝安加里S604	10/14	6×1回	6/9 12/7
	慣行区	CDUたまご化成S555	6/7	6	燐硝安加里S604	7/9, 8/14, 9/7, 10/14	6×4回	
平成31年 令和元年	肥効調節植え溝区	ハイパーCDU細粒5 ¹⁾ エコロング250-140日	4/29	1 23	燐硝安加里S604	10/6	6×1回	4/29 12/23
	慣行区	CDUたまご化成S555	4/29	6	燐硝安加里S604	6/17, 7/25, 9/8, 10/6	6×4回	
令和2年	肥効調節植え溝区	ハイパーCDU細粒5 ¹⁾ エコロング250-140日	6/12	1 27	燐硝安加里S604	10/15	7×1回	6/12 12/1
	慣行区	CDUたまご化成S555	6/12	7	燐硝安加里S604	7/24, 8/20, 9/16, 10/15	7×4回	

注1) ハイパーCDU細粒5は定植直前に育苗箱に施用した。

注2) 平成29年は基肥施用時に苦土石灰及びぶようりんを各100kg/10aずつ，平成30年～令和2年は基肥施用前に牛ふん堆肥4t/10aを施用した。

注3) 品種は「夏扇パワー」，育苗はチェーンポットLP303，栽植密度は33.3株/m²（平成30年のみCP303，44.4株/m²）。

表3 異なる肥効調節型肥料で栽培したときのネギ収穫時の生育及び収量（令和3年，所内試験¹⁾）

試験区	供試肥料	茎葉重全重 (t/10a)	調整重 (g/株)	可販収量 ²⁾ (t/10a)	収量比 ³⁾	葉鞘長 (cm)	葉鞘径 (mm)
肥効調節植え溝A区	ベストマッチ843	12.2	197	7.42	115	38.9	20.1
肥効調節植え溝B区	ネギ専用BB S222	11.6	187	7.03	109	38.5	19.9
肥効調節植え溝C区	エコロング250-140日	11.1	187	7.02	109	37.7	19.6
慣行区	CDUたまご化成S555	10.2	172	6.46	-	36.0	19.4

注1) 農園研内の排水不良なほ場で試験を実施した。土壌タイプは細粒質ぼん土質褐色森林土，透水係数4.3×10⁻⁵cm/s。

耕種概要は表4の通り。

注2) 葉鞘長25cm以上及び葉鞘径10mm以上を満たす株の収量。

注3) 慣行区に対する比率。

表4 耕種概要（令和3年，所内試験）

試験区	基肥			追肥			定植日	収穫日
	供試肥料	施肥日	施肥窒素量 (kg/10a)	供試肥料	施肥日	施肥窒素量 (kg/10a)		
肥効調節植え溝A区	ベストマッチ843	5/12	24	燐硝安加里S604	9/16	6×1回	5/13	11/18
肥効調節植え溝B区	ネギ専用BB S222	5/12	18	燐硝安加里S604	8/11, 9/16	6×2回		
肥効調節植え溝C区	ハイパーCDU細粒5 ¹⁾ エコロング250-140日	5/12	1 23	燐硝安加里S604	9/16	6×1回		
慣行区	CDUたまご化成S555	5/10	6	燐硝安加里S604	7/29, 8/26, 9/22, 11/3	6×4回		

注1) ハイパーCDU細粒5は定植直前に育苗箱に施用した。

注2) 品種は「夏扇パワー」，育苗はチェーンポットCP303，栽植密度は40株/m²。

普及技術 4 復旧農地における肥効調節型肥料の植え溝施肥による
ネギ生育改善効果及び堆肥施用基準

表5 異なる堆肥を施用して栽培したときの定植2か月後のネギ生育状況及び収量(令和3年, 所内試験¹⁾)

試験区	定植2か月後 ²⁾		収穫時					
	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	茎葉部全重 (t/10a)	調製重 (g/株)	可販収量 ³⁾ (t/10a)	収量比 ⁴⁾	葉鞘長 (cm)	葉鞘径 (mm)
堆肥無施用区	85.2	16.5	12.7	173	6.4	—	40.9	19.3
バーク堆肥 ⁵⁾ 5t区	88.0	18.0	11.9	168	6.2	97	39.9	18.7
バーク堆肥 ⁵⁾ 10t区	87.0	17.7	12.6	169	6.2	98	40.1	19.1
バーク堆肥 ⁵⁾ 20t区	84.0	18.2	13.2	172	6.3	99	39.5	19.3
牛ふん堆肥 ⁶⁾ 5t区	80.8	16.0	12.1	166	6.1	96	39.5	19.1
牛ふん堆肥 ⁶⁾ 10t区	76.9	13.1	12.4	174	6.4	100	39.0	18.7
牛ふん堆肥 ⁶⁾ 20t区	68.3	11.6	9.9	139	5.1	80	37.2	17.1

注1) 耕種概要

試験実施場所: 農園研内人工ほ場(中粒質普通褐色低地土), 品種:「夏扇パワー」, 育苗: CP303, 栽植密度: 40株/m²

基肥: ハイパーCDU細粒5 (1.2kgN/10a) 育苗箱施用, エコロング250-140日 (24kgN/10a) 植え溝施用, 追肥: エコレット055 (6kgN/10a)

播種: 令和3年3月29日, 堆肥施用: 令和3年5月10日, 基肥・定植: 令和3年5月13日, 追肥: 令和3年9月16日, 収穫: 令和3年10月19日

注2) 令和3年7月26日調査。

注3) 葉鞘長25cm以上及び葉鞘径10mm以上を満たす株の収量。

注4) 堆肥無施用区に対する比率。

注5) 表7のバーク1に相当 (pH7.0)。

注6) 表7の牛ふん5に相当 (pH9.0)。

表6 異なる堆肥を施用して栽培したネギの跡地土壌化学性(令和3年, 所内試験)

試験区	pH	EC	T-C	T-N	C/N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	可給態P ₂ O ₅	CEC	交換性CaO	交換性MgO	交換性K ₂ O	交換性Na ₂ O
		dS/m	g/kg	g/kg		mg/100g	mg/100g	mg/100g	me/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g	mg/100g
堆肥無施用区	6.4	0.1	15	1.4	10.7	0.9	0.9	54	15	294	69	59	14
バーク堆肥 5t区	6.6	0.1	20	1.7	11.7	1.1	1.3	75	16	323	77	86	13
バーク堆肥 10t区	6.3	0.1	23	1.9	12.0	1.5	2.0	93	17	321	80	123	16
バーク堆肥 20t区	6.6	0.1	36	2.6	13.6	1.1	1.2	153	20	391	107	165	17
牛ふん堆肥 5t区	6.8	0.1	22	2.1	10.3	1.3	1.2	91	17	364	79	126	16
牛ふん堆肥 10t区	7.2	0.2	32	3.2	9.9	1.5	1.5	170	18	385	92	179	18
牛ふん堆肥 20t区	7.4	0.4	47	4.8	9.8	1.4	1.1	269	22	553	136	355	8

注1) 成分量は全て乾土当り。

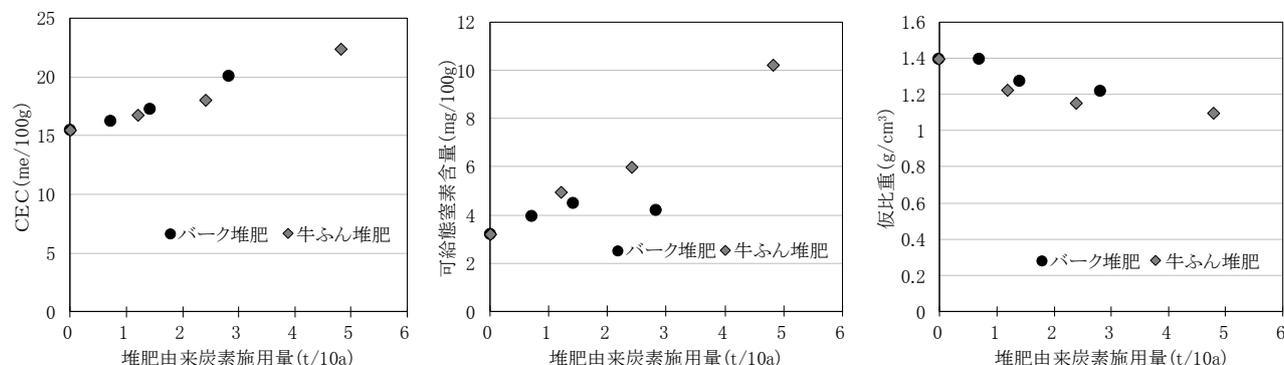


図3 異なる堆肥を施用して栽培したネギ跡地土壌のCEC, 可給態窒素含量及び仮比重(令和3年, 所内試験)

表7 各種堆肥¹⁾の原料及び成分含量(現物あたり)

堆肥	主原料	EC ²⁾ (dS/m)	T-C (g/kg)	T-N (g/kg)	C/N	T-P ₂ O ₅ (g/kg)	T-K ₂ O (g/kg)
牛ふん1	牛ふん, 鶏ふん	6.3	258	19.6	13.1	18.1	36.3
牛ふん2	牛ふん, 豚ふん	3.8	223	18.2	12.2	30.0	22.6
牛ふん3	牛ふん	4.5	164	6.9	23.9	8.5	17.0
牛ふん4	牛ふん	3.0	143	4.4	32.3	3.2	4.9
牛ふん5	牛ふん, 鶏ふん	6.4	236	20.2	11.7	18.4	32.3
牛ふん6	牛ふん	3.4	145	9.9	14.6	9.9	13.0
牛ふん7	牛ふん, 豚ふん	3.9	180	17.4	10.4	20.7	17.6
牛ふん8	牛ふん, 鶏ふん	6.4	265	21.3	12.5	23.4	37.1
牛ふん9	牛ふん	3.4	194	12.3	15.8	13.6	16.4
牛ふん10	牛ふん, 豚ふん	3.5	246	17.6	14.0	18.6	18.4
牛ふん11	牛ふん	4.2	194	11.9	16.3	10.1	8.8
牛ふん12	牛ふん	4.1	180	8.8	20.5	9.9	17.8
牛ふん13	牛ふん, 豚ふん	3.8	142	12.6	11.3	21.6	10.8
鶏ふん1	採卵鶏ふん	5.0	169	21.2	8.0	43.4	30.7
鶏ふん2	採卵鶏ふん	4.8	295	38.3	7.7	39.5	24.1
鶏ふん3	採卵鶏ふん	5.9	193	30.0	6.4	27.1	17.1
鶏ふん4	採卵鶏ふん	5.5	214	27.5	7.8	37.4	29.7
鶏ふん5	採卵鶏ふん	4.7	202	27.8	7.3	36.2	25.6
豚ふん1	豚ふん	2.9	239	39.7	6.0	84.7	4.4
豚ふん2	豚ふん	3.5	272	33.4	8.1	43.2	13.3
豚ふん3	豚ふん	5.2	194	21.6	9.0	58.6	24.9
豚ふん4	豚ふん	4.9	201	27.9	7.2	53.4	22.9
豚ふん5	豚ふん	5.4	256	29.2	8.7	35.7	19.1
豚ふん6	豚ふん	5.8	255	37.7	6.8	75.5	29.0
豚ふん7	豚ふん	3.7	303	33.9	8.9	37.5	15.4
パーク1	樹皮, 牛ふん	2.0	134	5.3	25.4	6.4	6.9
パーク2	樹皮	0.3	159	4.5	35.4	0.7	0.2
パーク3	樹皮, 牛ふん	1.1	135	9.6	14.1	7.7	1.8
食品残さ	食品残さ	1.5	260	18.5	14.1	19.7	3.0
もみがら	もみがら, わら	0.4	99	5.3	18.7	1.4	1.8

注1) 令和元年及び令和2年に宮城県内で市販された堆肥。

注2) 沸騰水抽出液(1:20)の値。

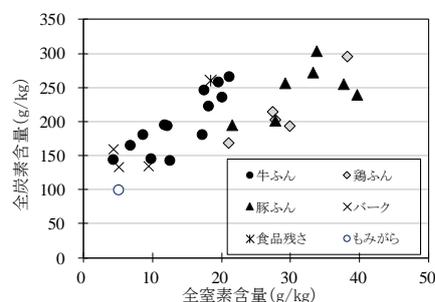


図4 各種堆肥の全窒素含量と全炭素含量の関係

(3) 発表論文等

イ 関連する普及に移す技術

家畜ふんたい肥のフローチャート式腐熟判定法と腐熟の現状（第82号普及技術）

堆肥の現場即応型簡易分析及び腐熟度判定法（第85号参考資料）

ロ その他

瀧 典明・中村佳与・吉田千恵（2021），排水不良復旧農地における肥効調節型肥料を用いたネギ生育改善効果，東北農業研究第74号，p111-112

(4) 共同研究機関

なし