

5. 施肥関係参考資料

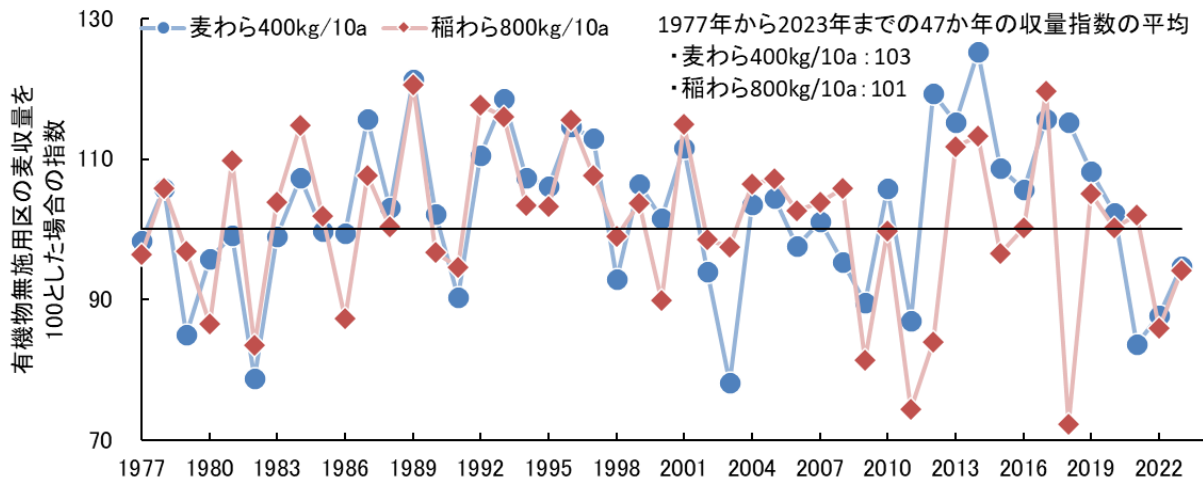
I	<u>麦類</u>	52
II	<u>野菜・花き類</u>	
	1. <u>施設野菜の土壌管理</u>	57
	2. <u>湛水除塩</u>	57
	3. <u>クリーニング作物</u>	59
	4. <u>土壌のpH、ECと対策</u>	61
	5. <u>施設野菜圃場における土壌調査の留意点</u>	63
	6. <u>土壌診断を行う前に</u>	64
	7. <u>施設園芸圃場での地下水位制御対策</u>	65
	8. <u>全量元肥を前提とした肥効調節型肥料利用上の留意点</u>	70
	9. <u>農業用水質基準</u>	71
	10. <u>かん水における点滴チューブ利用上の注意点</u>	72
	11. <u>野菜・花きにおけるかん水同時施肥栽培（養液土耕栽培）</u>	76
	12. <u>野菜・花きにおけるリアルタイムの窒素栄養診断</u>	78
	13. <u>養液栽培における排液の処理について</u>	80
III	<u>その他</u>	
	III-1. <u>有機質資材の利用の留意点等</u>	82
	III-2. <u>自給飼料としての飼料作物栽培上の留意点等</u>	92
	III-3. <u>微量要素欠乏症と対策</u>	93
	III-4. <u>地下水の灌漑水利用上の注意</u>	94
	III-5. <u>土壌診断基準</u>	100

I. 麦 類 [\[目次に戻る\]](#)

1. 稲わら・麦わらの連年施用が麦類の収量に及ぼす影響

稲わらや麦わらは土づくりに有効な有機物資材であるが、作業性を考慮して焼却されているような圃場が見受けられる。しかし、これらを連年施用すると土壌が膨軟になり耕耘性や腐植、緩衝能が向上するとともに、麦類の収量も向上する。稲わらや麦わらは土づくりのために有効に活用する。

わら類の連用が麦の収量に及ぼす影響（農業試験研究センター）



2. 小麦の穂揃い期追肥に関する試験成績（H18～20年 農業試験研究センター）

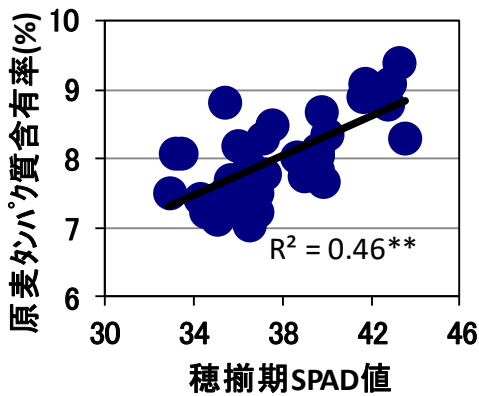


図1 穂揃期のSPAD値と原麦タンパク質含有率（品種：チクゴイズミ）

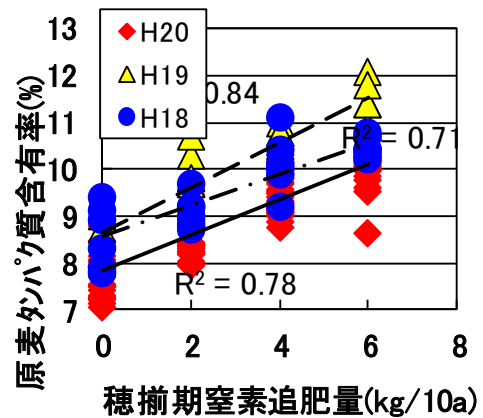


図2 穂揃期の窒素追肥量と原麦タンパク質含有率（品種：チクゴイズミ）

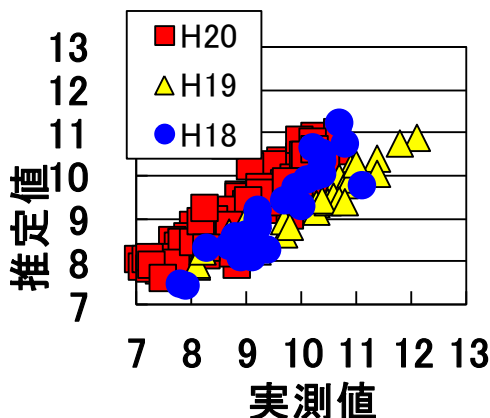


図3 3カ年の重回帰線から得られた推定値と実測値（品種：チクゴイズミ）

表1 穂揃期の葉色、穂数ならびに穂揃期追肥量が
原麦タパク質含有率に及ぼす影響（品種：チクゴイズミ）

重回帰分析結果

年度	重回帰式	決定係数
H20	$y = 0.12 \times X1 + 189.72 \times X2 + 3.28$	$R^2 = 0.81^{**}$
H19	$y = 0.13 \times X1 + 262.52 \times X2 + 3.97$	$R^2 = 0.89^{**}$
H18	$y = 0.08 \times X1 + 141.21 \times X2 + 5.21$	$R^2 = 0.79^{**}$
3年	$y = 0.09 \times X1 + 187.35 \times X2 + 4.89$	$R^2 = 0.63^{**}$
3年	$y = 0.12 \times X1 + 194.27 \times X2$ $- 0.0018 \times X3 + 4.17$	$R^2 = 0.68^{**}$

注) y =原麦タパク質含有率%、 $X1$ =穂揃期のSPAD値、
 $X2$ =穂揃い期追肥量 (g/m²) /穂数 (本/m²)
 $X3$ =4~5月の降水量 (mm)

表2 穂揃期葉色と穂数がわかっている場合の穂揃期追肥量（窒素 kg/10a）の目安

目標タパク含有率		10%				
穂数(本/m ²)						
SPAD	300	400	500	600	700	
34	3.5	-	-	-	-	-
36	3.1	4.2	-	-	-	-
38	2.8	3.7	-	-	-	-
40	2.4	3.2	4.0	-	-	-
42	2.0	2.7	3.3	4.0	-	-
44	1.6	2.1	2.7	3.2	3.8	-
46	1.2	1.6	2.1	2.5	2.9	-

注) 登熟期間（4~5月）の降水量には平均値を利用（品種：チクゴイズミ）

3. ミナミノカオリの施肥に関する試験成績（H15、16年 農業試験研究センター）

- 1) 試験場所 佐賀郡川副町南里 佐賀県農業試験研究センター内圃場
- 2) 土壌条件 軽埴土
- 3) 施肥設計と育成、収量

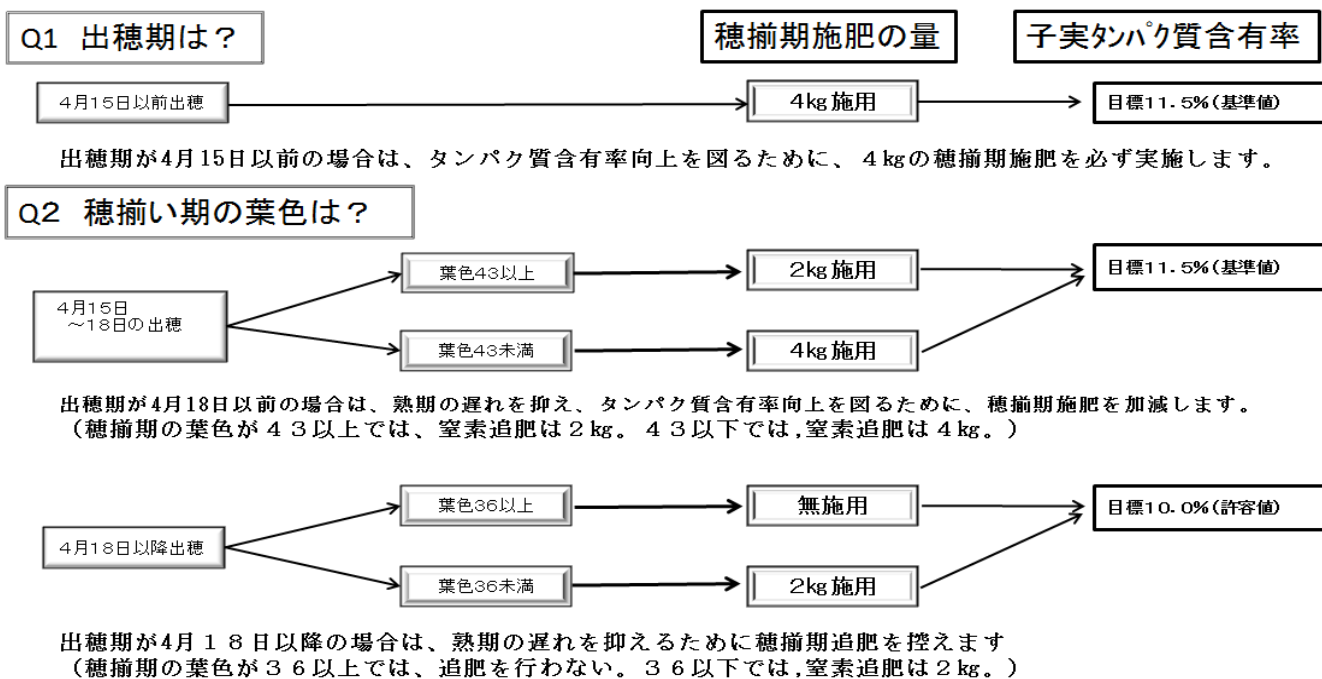
年産	試験区	施肥体系 (Nkg/10a)	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/a)	容積重 (g)	千粒重 (g)	検査等級	蛋白質含有率 (%)	
15	標準施肥	6-3-3-0	4.17	5.30	82.3	8.5	449	44.7	812	37.6	3.0	10.0	
	穂肥増肥	6-3-6-0	4.17	5.31	84.3	8.9	480	49.8	813	38.2	4.0	11.5	
	穂揃施肥	N1.5	6-3-3-1.5	4.17	5.31	83.8	8.5	440	42.9	807	40.4	3.5	10.6
	穂揃施肥	N3.0	6-3-3-3	4.17	5.31	84.5	8.4	457	43.5	808	40.0	4.5	11.6
	穂揃施肥	N4.5	6-3-3-4.5	4.17	6.02	84.5	8.6	438	46.6	810	40.7	5.5	12.2
	葉面散布	N3.0	6-3-3-3	4.17	5.31	83.1	8.8	436	49.9	811	38.0	5.0	11.6
	葉面散布	N4.5	6-3-3-4.5	4.17	5.31	83.0	8.6	430	47.5	808	39.8	4.5	12.0
16	標準施肥	6-3-3-0	4.13	5.28	81.1	8.7	367	352	817	36.4	3.0	10.5	
	穂肥増肥	6-3-6-0	4.13	5.28	86.0	9.0	403	356	806	36.2	3.5	11.9	
	穂揃施肥	N3.0	6-3-3-3	4.13	5.29	81.1	8.7	365	349	801	37.4	3.0	12.0
	穂揃施肥	N4.5	6-3-3-4.5	4.13	5.28	82.5	8.3	351	350	809	36.9	3.0	12.8
	葉面散布	N3.0	6-3-3-3	4.13	5.29	50.3	8.7	345	312	788	35.7	3.0	12.4
	葉面散布	N4.5	6-3-3-4.5	4.13	5.29	51.5	8.4	345	317	804	36.3	3.5	12.5

- 注1) 平成15年産では、播種日12月2日で、播種量0.75kg/a、苗立本数129本/m²で、
 施肥は、基肥12月2日、追肥1月31日、穂肥3月12日、穂揃施肥4月21日に施用。
 2) 平成16年産では播種日11月25日で、播種量0.75kg/a、苗立本数93本/m²で、
 施肥は、基肥11月25日、追肥1月20日、穂肥3月3日、穂揃施肥4月15日に施用。
 5) 試験区の窒素量は、穂揃期に施用する量。ただし、葉面散布は液肥で施用。

概評：穂揃期施肥の量が多いほど、千粒重は穂揃期施肥区で標準区より重くなる傾向だが、収量は同等程度で、外観品質も標準区と同等からやや低下した。
 タンパク質含有率は穂肥増肥区で窒素成分1kg/10a当たり標準区より0.5ポイント高くなり、穂揃期施肥では窒素成分1kg/10a当たりで0.4～0.6ポイント高くなった。
 また、穂揃期追肥の葉面散布についてもタンパク質含有率は高くなる。

「ミナミノカオリ」の穂揃期施肥基準

「ミナミノカオリ」は熟期がやや遅く、穂揃期施肥による熟期の遅れにより雨害を受けやすい。
 梅雨入りが早まると予想される場合は、以下の基準に沿って、穂揃期施肥を加減することにより子実タンパク質含有率の向上と雨害の軽減を図ってください。



*注 平年の梅雨入り(6月5日)前の収穫に間に合わせるための暫定基準である
 葉色については上位2葉のSPADによる測定値、穂揃期の施肥量は10a当たりの窒素成分量である
 出穂期が4月15日以降の場合は、雨害回避のために穂揃期追肥の量を減じる必要があり、事前に実需者の承諾(報告)を受けておく

4. はる風ふわりの施肥に関する試験成績（農業試験研究センター）

表 1 施肥試験成績（2017～2018年産）

施肥	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	倒伏 程度 (0~5)	子実重 (kg/a)	検査 等級 (1~10)	原麦 タンパク質 含有率 (%)
6-3-3-5	4.09	5.28	88.6	8.8	593	1.2	500	1.0	12.7
6-4-2-5	4.09	5.28	90.2	8.7	627	0.7	503	1.2	12.8
6-4-4-5	4.09	5.29	90.6	8.9	633	1.5	522	1.2	13.1

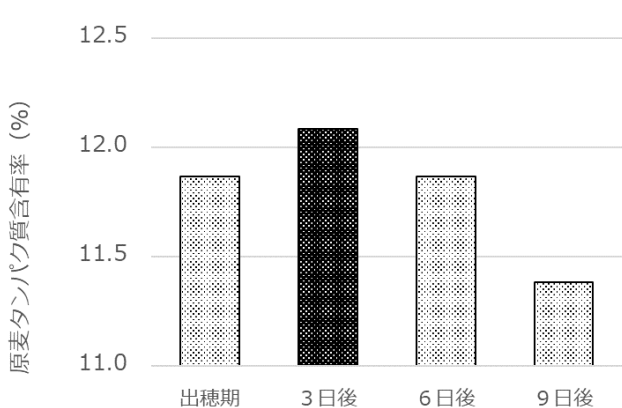


図 1 出穂後追肥の施用時期と原麦タンパク質含有率（2017年産）。（はる風ふわり）

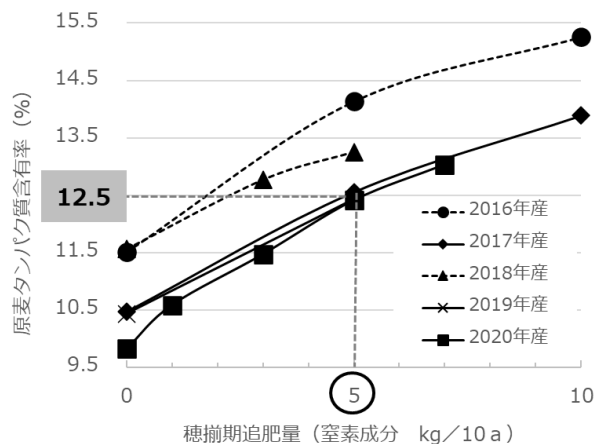


図 2 穂揃期追肥量と原麦タンパク質含有率（はる風ふわり）。

5. さちかおりの施肥に関する試験成績（農業試験研究センター）

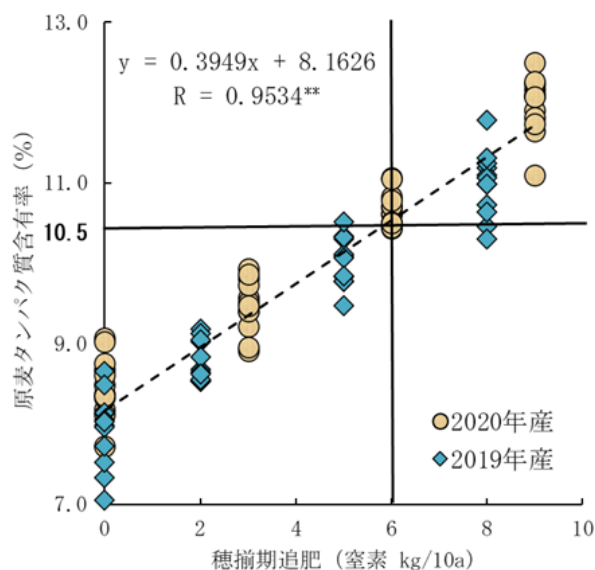


図 1 穂揃期の窒素追肥量と原麦タンパク質含有率の関係。（さちかおり）

表 1 止葉葉身長×葉色値から推定した穂揃期追肥量の目安。（さちかおり）

葉身長 ×葉色	必要施肥量 (kg/10a)	
	硫安	(窒素成分)
1320	20	4.2
1220	30	6.3
1025	40	8.4
920	50	10.5

注) 葉身長はcm、葉色はSPAD-502PLUS測定値で算出

6. サチホゴールドの施肥に関する試験成績（H21～26年 農業試験研究センター）

表1. 「サチホゴールド」の穂肥施用によるタンパク含有率等への効果

年産	2月の 降水量 (mm)	3月上旬 の葉色 (SPAD値)	タンパク質含有率(%)			収量(kg/10a)			品質		倒伏程度	
			慣行 区	穂肥 区	増加 量	慣行 区	穂肥 区	増加 量	慣行 区	穂肥 区	慣行 区	穂肥 区
H21	87	46.2	9.1	10	0.9	427	428	1	3.0	3.0	0	0
H22	83	46.2	10	10.4	0.4	448	490	42	5.0	4.5	0.2	1.3
	83	46.2	9.9	10.7	0.8	442	458	16	4.0	4.5	0	1
H23	45	44.6	11	11.4	0.4	429	476	47	3.3	3.0	0	0
	45	53.0	10.2	11.5	1.3	428	469	41	-	-	-	-
H24	129	54.4	7.9	8.8	0.9	269	305	36			0	0
H25	160.5	46.8	9.1	9.4	0.3	451	467	16	5.0	6.0	0	0
H26	104.5	46.2	10	10.1	0.1	463	482	19	3.0	2.5	0.5	2

10a当り窒素施肥量：慣行区（基肥6kg、追肥4kg、穂肥0kg）、穂肥区（基肥6kg、追肥4kg、穂肥2kg）

表2. 大麦（サチホゴールド）の前作の違いによる収量・品質・倒伏の推移

区名(大麦)		施肥 基準	精麦重 (kg/10a)	検査 等級	タンパク 含有率 (%)	倒伏 程度
H23	稲	6-4-0	430	7.5	10.6	2.5
	豆	6-0-0	366	4.3	9.5	1.5
H24	稲稲	6-4-0	421	2.0	9.3	0.0
	稲豆	6-0-0	396	2.0	9.1	0.0
	豆豆	6-0-0	444	1.7	9.0	0.0
H25	稲稲稲	6-4-0	328	4.7	9.2	0.0
	豆稲豆	6-0-0	351	5.0	9.6	0.3
	稲豆豆	6-0-0	410	5.3	9.3	0.7
	豆豆豆	6-0-0	421	5.0	10.2	0.0
H26	稲稲稲稲	6-4-0	186	2.7	8.1	0.0
	豆稲豆稲	6-4-0	300	2.0	8.5	0.0
	豆稲豆豆	6-0-0	424	2.0	9.2	0.0
	豆豆豆豆	6-0-0	431	2.0	9.4	2.0

注1) 精麦重・千粒重・玄麦タンパク含有率は、水分13.5%、2.5mm篩。

2) 検査等級は、農産物検査ビール1等上を1、ビール2等上を4とする10段階評価。

表3. 前作の違いによるサチホゴールドのタンパク含有率と倒伏程度

タンパク含有率		H23	H24	H25	H26	平均
水稻後	6-4-0	10.6%	9.3%	9.2%	8.3%	9.4%
大豆後	6-0-0	9.5%	9.0%	9.7%	9.3%	9.4%
差		1.1%	0.3%	-0.5%	-1.0%	0.0%

倒伏程度		H23	H24	H25	H26	平均
水稻後	6-4-0	2.5	0	0	0	0.6
大豆後	6-0-0	1.5	0	0.3	1.0	0.7
差		1.0	0	-0.3	-1.0	-0.1

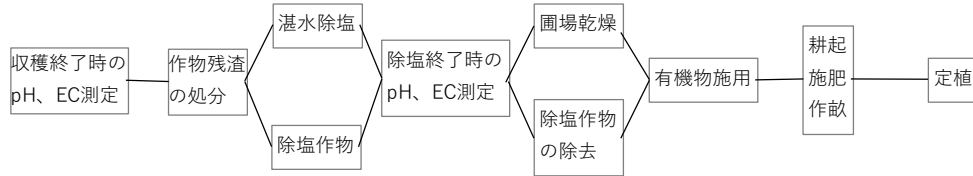
II. 野菜・花き類

1. 施設野菜の土壤管理 [\[目次に戻る\]](#)

(収穫終了にあたっての作業段取り)

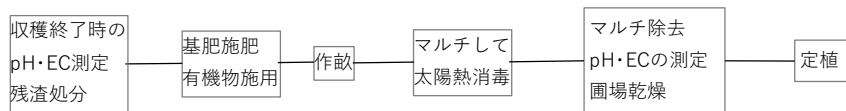
1) 除塩を行うにあたっての作業フロー

促成イチゴ	5中	5下	6上~7下	7下	7下~8中	8中~8下	8中~8下	9上~9下
促成ナス等	6下	7上	7上~7下	7下	7下~8中	8中	8中	8下~9下



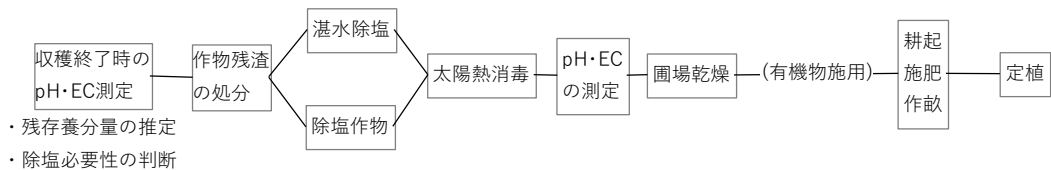
2) 改良太陽熱消毒(宮崎方式)を行うにあたっての作業フロー

促成イチゴ	5中	5中~6下	7上~7中	7中~8中	8中~8下	9上~9下
促成ナス等	6下	6下~7上	7上~7中	7中~8中	8中~8下	8下~9下



3) 除塩と太陽熱消毒を組み合わせる作業フロー

促成イチゴ	5中	5中	5下~7中	7中~8中	8中	8中~8下	8下	9上~9下
促成ナス等	6下	6下	6下~7中	7中~8中	8中	8中~8下	8下	8下~9下



- ◎ 収穫終了時や除塩終了時などの土壤調査は必ず実施する。除塩終了後はpH(H₂O)とECを必ず測定し、硝酸態窒素の残存量を確認した後に基肥量を決定する。
- ◎ 土壌は圃場の数か所から採取してよく混合し、生土で測定する(土壌を乾燥する必要はない)。土壌中の水分含量を考慮して測定し、測定値は水分含量を考慮し判断する。
- ◎ 近年はEC値と硝酸態窒素量の相関が取れない圃場が増加しており、このような圃場は徹底した除塩が必要である。

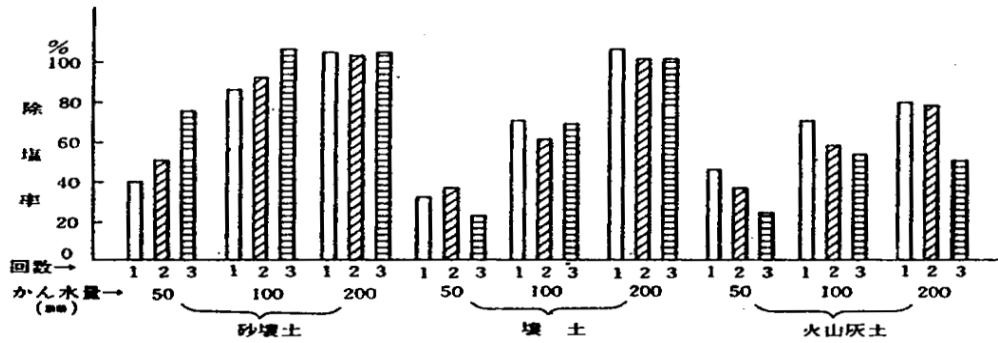
2. 湛水除塩 [\[目次に戻る\]](#)

○ 除塩の方法

- ・ 収穫終了時に耕起して荒く代掻きを行なう。
- ・ 用水量は、重粘土では10a当り300mm程度は必要。
- ・ 湛水期間は30日以上、60日間くらい必要。
- ・ 湛水期間中に1~2回以上、荒く代掻きし、換水する。

注1 重粘土では、土塊の微細孔隙中の塩類を十分に用水中に溶出させるため、土壌を乾燥させ、土塊の表面に一度塩類を浮き出させたのち灌水する。

注2 湛水により作土中の塩類は減少するが、塩類は下層に蓄積して見掛け上の除塩になる場合がある。そのため、塩類を含んだ下層の用水は暗渠等から確実に圃場外へ排出する。



第1図 かん水量、回数と除塩率の関係（景山ら）

表1 湛水処理による除塩効果の例

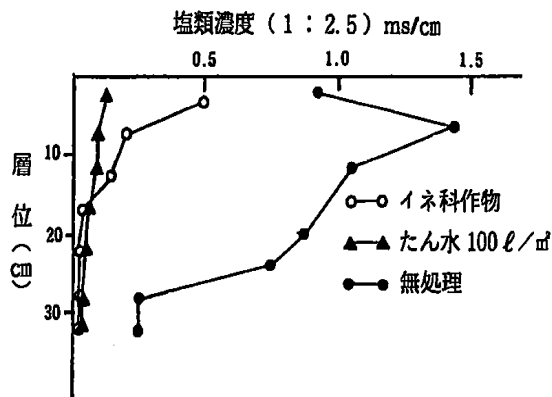
(野振協)

項目	pH	EC	リン酸	カリ	石炭	苦土
湛水前測定値	4.5	1.2ms	62.2mg	81.4mg	156mg	59mg
湛水後測定値	5.4	0.2	51.0	14.1	140	49

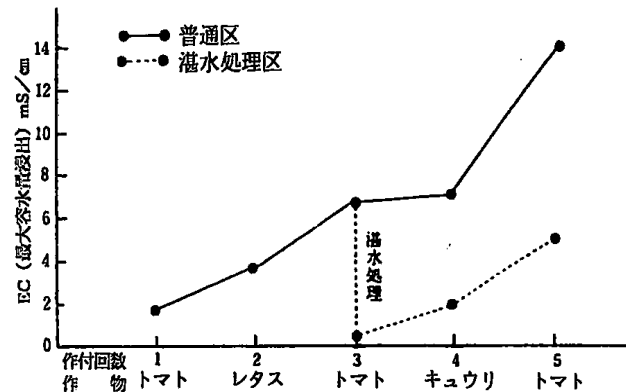
※ 調査地の条件

土 壤……………沖積層埴壤土

湛水日数……………60日



第2図 除塩の効果（愛知農総試園研）



第3図 連作ハウスでの湛水処理と塩類濃度（蟻川ら）

表2 現地土壤の化学性

区	採土の深さ (cm)	pH		EC 1:5 (ms/cm)	無機態窒素		T-N (%)	CEC (me)	交換性塩基			有効態りん酸
		H ₂ O	KCl		NH ₄ -N (mg)	NO ₃ -N (mg)			Ca (me)	Mg (me)	K (me)	
1. 無処理	0~15	5.6	5.2	1.55	1.7	15.9	0.23	13.3	12.5	3.8	1.4	126
	15~25	7.7	5.8	0.17	2.8	2.9	0.18	12.4	7.5	1.8	0.5	94
2. デント コーン	0~17	6.6	5.7	0.12	1.0	3.8	0.16	12.5	9.2	2.0	0.5	106
	17~21	7.0	5.7	0.07	1.2	2.0	0.15	10.5	7.8	1.8	0.3	64
3. 湛 水	21~30	7.1	5.6	0.05	0.8	0.5	0.08	8.3	4.6	1.1	0.4	16
	0~17	6.8	5.8	0.07	1.2	0.3	0.17	12.7	7.6	1.7	0.6	91
4. 水 稲	17~21	7.3	5.7	0.07	0.9	0.6	0.07	7.6	4.3	1.2	0.2	21
	0~17	6.4	5.6	0.40	4.8	1.7	0.18	12.4	6.6	1.1	1.2	76
21~30	17~21	7.1	5.6	0.07	3.8	1.6	0.08	8.6	6.4	1.3	0.3	24
	21~30	7.1	5.6	0.04	1.4	2.1	0.06	7.1	4.6	1.0	0.3	16

3. クリーニング作物 [\[目次に戻る\]](#)

○除塩上の注意

- ・作物の初期生育は緩慢で中期以降に急速に伸長する。従って生育の初期には、十分な灌水を行なって初期生育を促す。
- ・土壌中から吸収する養分の種類は、作物根の置換容量によって異なる。一方、土壌からの吸収量は一般に作物生育量の大きいものが、多くなる傾向にある。
- ・除塩に用いた作物を圃場に施用すると、吸収した養分を再び圃場へ還元することになる。特にカリは、施用後1ヶ月以内に作物体養分の9割が溶出してしまう。

表3 クリーニング作物の栽培例

(福岡県S61. 9)

青刈作物	播種法	播種量 (kg/10a)	元肥施肥量(kg/10a)			収量 (t/10a)	作 型														
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		5月	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4			
トウモロコシ	条播	7~10	8	8	8	5~10	○	○	○	○											
	散播						○	○	○	○											
ソルガム	条播	3~5	10	10	10	5~10	○	○	○	○											
	散播						○	○	○	○											
	ドリル播						○	○	○	○											
オオムギ	条播	6~10	10	10	10	3~5				○	○	○	○								
	散播									○	○	○	○								
	ドリル播									○	○	○	○								
ライムギ	条播	8~13	7	7	7	3~6												○			
	散播																				○
	ドリル播																				
エンバク	条播	8~13	7	7	7	3~6												○			
	散播																				○
	ドリル播																				
イタリアンライグラス	散播	3~4	10	10	10	3~6											○				

- 注 (1) 関東・東海の試験例を参考に作成。
 (2) スーダングラスはソルガムに準ずる。
 (3) シコクビエは5月播き、7月すき込みで施設にむく。播種量2~3kg/10日、収量5~7t/10a
 (4) 種子量条播では少なく、散播、ドリル播では多くする。施設では多くする。
 (5) 施肥量は残効を考慮して、残肥が高い場合は減肥する。追肥は育成に応じて行なう。

施設では無肥料で栽培する。

- (6) 収量は収穫時期が早ければ少なく、おそければ多くなる。
 (7) ○~○播種期、 □ 収穫期、 ▨ 施設での収穫期

表4 クリーニング作物の養分吸収量 (2ヶ年平均) (福岡県)

(10 a 当り kg)

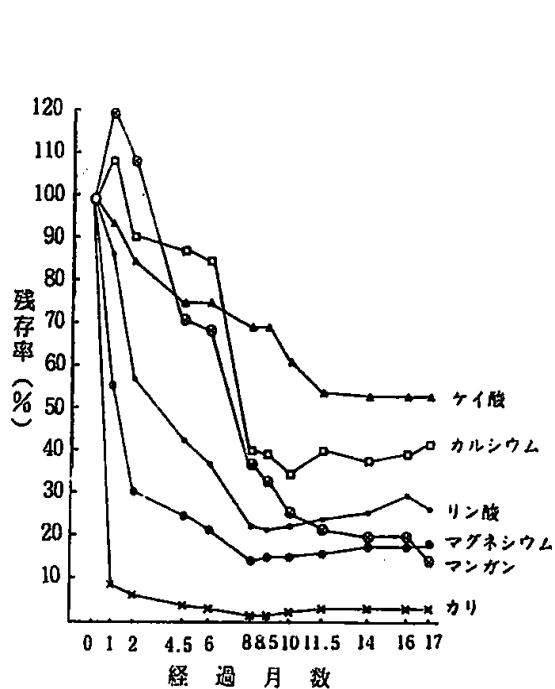
作物名	部位	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
デントコーン	葉	10.2	2.4	11.1	3.4	1.5
	茎	8.3	3.1	27.9	2.9	2.5
	全体	18.5	5.5	39.0	6.3	4.0
ソルゴー	葉	9.2	3.5	7.5	1.8	1.4
	茎	6.3	2.6	22.8	2.8	2.5
	全体	15.5	6.1	30.3	4.6	3.9
ブロッコリー	葉	8.6	1.8	4.7	10.9	1.7
	茎	3.8	1.4	8.0	3.4	0.9
	花らい	2.9	0.8	2.7	0.6	0.2
	全体	15.3	4.0	15.4	14.9	2.8

表5 飼料作物の栽培による養分の収奪

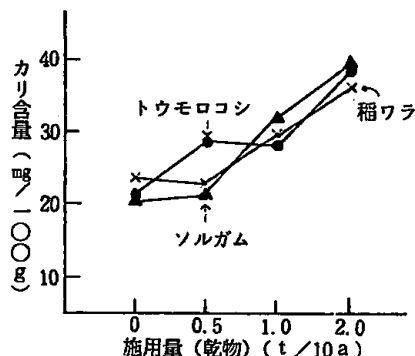
5トンの青草が収奪する養分量*

窒素	リン酸	カリ	石灰	苦土
10~15kg	2~3kg	15~20kg	3~4kg	2~3kg

* とうもろこし、或いはソルゴーを、ハウス後地に無肥料で約40日間栽培した場合。



第4図 稲ワラ施用に伴う無機成分残存率 (栃木農試)



第5図 イネ科作物の施用と土壌中のカリ含量 (愛知農総試：園研)

表6 敷きわら、きゅう肥などのカリ含量

分類	全カリ	水溶性カリ	水溶性カリ/全カリ
トウモロコシ稈	0.43%	0.69%	90%
モミガラ	0.68	0.59	87
新鮮きゅうり	2.84	2.72	96
堆肥	2.26	1.93	86

林：肥料成分表より

○ 土壌の化学性の変化（福岡県の事例）

クリーニング作物の導入による土壌化学性の変化は、1作目より2作目でより顕著に認められた。なかでも窒素および交換性の加里において、最も顕著な減少効果が認められた。その傾向はデントコーンが最も大きく、次いでソルゴー、ブロッコリーの順であった。一方、石灰および苦土など収奪量の小さい成分では変化が判然としなかった。

窒素は30cm以下の土層でも減少したが、表層から30cmまでの土層で減少が大きかった。加里は10cmから30cmの土層で減少が最も顕著であった。

土壌pHは20cmから40cmの下層土で低下が認められ、上層での低下は小さかった。また、土壌pHの変化は変換性石灰の変化と同様の傾向を示した。石灰は収奪量が少ないため、土壌水分の蒸散に伴う動行の影響がより大きく影響したものと考えられる。

4. 土壌のpH、ECと対策 [\[目次に戻る\]](#)

○ pH、ECの考え方

- ・ pH、ECは測定が容易なため軽視される傾向にあり、土壌分析と言え、各種養分の測定など、精密分析が行われる場合が多い。
- ・ しかし、各種養分の状態はpH、ECに現われ、またpHやECの状態は各種養分の作物への吸収という面で影響が現われ、一連のつながりがある。
- ・ pHやECの測定は、医者聴診器と同様に意義があり、もっと重要視する必要がある。
- ・ なお、作物との関わりを調べる場合には生土のpH、やECを測定する。

○ 作物生育との関わり

- ・ 施設条件下では窒素の硝酸化成が進むに従ってpHは低下し、ECは高くなっていく。そのため、低pH、高ECの値であっても、pHは高塩類土壌のECが関与した測定上の問題であり、作物への影響は通常の場合みられない。
- ・ 特殊な場合はイオウが関与して低pH、高ECを示す場合がある。この場合、土壌の強還元化によるイオウの除去が有効である。
- ・ 一方、低pH、低ECは土壌本来の酸性であり、アルカリ資材の施用が必要である。

～ 低pH値であっても、EC値によって内容が異なる

土壌pHとECの測定で、土壌養分状況の多くのことが推定できる
(pHとEC測定は、医者「聴診器」に相当する)

pH(H₂O)

障害等

7.0	<p>高pH・低EC <アルカリ障害に注意> [要因] ○石灰の蓄積量が多い (高pH) ○塩基飽和度が高い (高pH) ○硝酸態窒素量は少ない (低EC) ○微量元素が欠乏しやすい (高pH) [対策] ・硫酸など硫酸系の肥料を施用 ・石灰などアルカリ資材無施用</p>	<p>高pH・高EC <アルカリ性など多くの障害に注意> [要因] ○石灰の蓄積量が多い (高pH) ○塩基飽和度が高い (高pH) ○硝酸態窒素蓄積量が多い (高EC) ○アンモニア態窒素の遊離 (高pH・高EC) ○ナトリウムや塩素も蓄積恐れ (高EC) [対策] ・除塩 ・施肥量の削減</p>	<p>○アンモニウム過剰害の恐れ ○ナトリウム単独の過剰害恐れ ○塩素や塩分による濃度障害の恐れ ○塩類蓄積による濃度障害の恐れ</p>	
	<p>適正範囲 pH 5.5~7.0 EC 0.5~1.0 <作物によって異なる></p>			
5.5	<p>低pH・低EC ~石灰不足による“本当”の酸性~ <酸性障害に注意> [要因] ○石灰量の不足 (低pH) ○一部に苦土不足もある (低pH) ○硝酸態窒素は少ない (低EC) [対策] ・石灰や苦土石灰を施用 ・堆肥や土改材の施用</p>	<p>低pH・高EC ~石灰のある“みかけ”の酸性~ <石灰や苦土過剰に注意> [要因] ○硝酸態窒素の蓄積 (低pH・高EC) ○殆どが石灰量十分 (本来は高pH) ○苦土も十分な例が多い (高pH) ○硫酸根蓄積の恐れ (低pH・高EC) ○ナトリウムや塩素も蓄積恐れ (高EC) [対策] ・NN, SO₄, Na, Cl等の除塩</p>	<p>○硫酸根過剰害の恐れ ○ナトリウム単独の過剰害恐れ ○塩素や塩分による濃度障害の恐れ ○塩類蓄積による濃度障害の恐れ</p>	
	0	0.5	1.0	EC mS/cm

- 施設土壌は「低pH=石灰不足ではない」例が多い ⇔ 石灰含量を確認する
- また、「高EC=硝酸態窒素蓄積ではない」例が多い ⇔ 窒素量をを確認して肥料不足にならぬこと
- 塩基飽和度の高い土壌では、施肥したアンモニウム態窒素が遊離している恐れがある
- 海成沖積土壌地域は、元来の苦土含量が高い傾向にある
- 地下水を灌漑する地帯では、用水にナトリウムや塩分または硫酸根を含有することがある

全農「土壌診断なるほどガイド(平成20年)」を改変

- ・作付前の土壌ECが高い場合、表8のように施肥量の削減が可能である。

表8 播種前の土壌中無機態窒素及び土壌ECを基にした窒素施肥量のめやす

【コネギ】

(2000年佐賀農試セ)

	播種前の土壌無機態窒素 (mg/100g)	土壌ECのめやす (ms/cm)	施肥量	備考
6月中～ 7月中旬播き	20未満	0.6未満	慣行と同量	
	20以上	0.6以上	慣行の80%	
8月中～ 9月中旬播き	10未満	0.3未満	慣行と同量	緩効性肥料を用いた2 作1回施肥の場合は慣 行の80%
	10～20 20以上	0.3～0.6 0.6以上	慣行の50～80% 慣行の0～50%	
10月中～ 11月中旬播き	10未満	0.3未満	慣行と同量	
	10～20 20以上	0.3～0.6 0.6以上	慣行の50～80% 慣行の0～50%	
3月中～ 4月中旬播き	30未満 30以上	0.8未満 0.8以上	慣行と同量 慣行の80%	秋作の場合、水切り前 のECが0.3ms/cm未 満の場合、追肥が必要。

注) 慣行窒素施肥量 (2000年 松梅地区栽培暦) : 窒素 22kg/10a 土性 : 壤土

- 土壌からアンモニアガスが優勢に発生している場合
アンモニアガスが優越に発生している土壌はpHが7以上のアルカリ性を示しているため、土壌pHを酸性側にするとガスの発生は停止する。
酸性資材として過リン酸石灰を30kg～40kg/10a畦面に散布し、十分に灌水する。
pHの低下やガス発生がみられない場合は再度散布する。
- 土壌から亜硝酸ガスが優勢に発生している場合や土壌ECが著しく高い場合
土壌pHが5程度になるとNO₂はCaと離れてガス化し易くなる。また高ECは土壌溶液の浸透圧が高くなり作物の養水分吸収に影響を及ぼすことが多くなる。
アルカリ資材としてタンカル等を10a当り80～100kg水に溶解し、畦面に施用する。又は、20kg程度を約200倍に希釈して灌水チューブで施用する。

5. 施設野菜圃場における土壌調査の留意点 [\[目次に戻る\]](#)

(主に生育診断を目的とした土壌断面調査法)

1. 調査地点は圃場全体を代表しているか

(障害等を受けている場合は健全地点について)

- ・地上部の生育状況……主枝、葉、主幹などの伸長量(生育量)、ツヤ、大きさ等を見ながら地点を選定する。
- ・試坑地点の均一性……圃場整備を行なった所や山麓地帯では、特に作土の切盛りや客土の有無、クリーク(河川)跡などに注意する。

(この他にギチ土や酸性硫酸塩土壌に注意する)

2. マルチ（被覆）下における土壌の状況
 - ・土膜の生成やイツキの有無とその程度
 - ・塩類の集積……白色や黄色の粉、緑色の藻。追肥の状況など
 - ・土塊の状況……畦の表面や畦内部の土塊（細粒化していないか）
3. 畦の型
 - ・畦の幅、畦の高さ、溝（通路）の幅
 - ・畦の耕起位置と溝（通路）面……天井溝でないか
 - ・表土の厚さ
4. 根の状況
 - ・根の太さ、細根の発生状況……品種特性を示しているか。
 - ・根の分布状況（伸長性）……侵入の深さ、層毎の密度、土壌表面露出
 - ・根の色（褐色化など）、ヤケの有無、だるま根、いじけの有無など
 - ・引っ張り強度……株を持って行く。
5. 土壌水分
 - ・灌水チューブの分布状況（下層へのつながり）
 - ・畦の内部の湿り具合（表層と下層の湿りの違い）
 - ・湿り具合いと根の状況
6. 土壌の硬さ
 - ・表土の硬さ
 - ・下層土の硬さ
 - ・鋤床層の有無、二段鋤床層の有無
7. 下層土の土壌構造の発達程度
 - ・柱状構造、残積、攪乱など
 - ・各層の厚さ
 - ・透水性……構造とその発達程度、土性、植物根などの孔隙、硬さ
8. 通路下の状況
 - ・硬さ
 - ・根の侵入（分布）状況
 - ・通路の管理法……膨軟性を保つ手法の有無

6. 土壌診断を行う前に [\[目次に戻る\]](#)

1. 作物の生育収量に影響を及ぼしているものは土壌が主因であるのか前提をはっきりさせておく。
 - ・例えば苗質によるところはないか。……花芽の分化、活着など
2. 精密分析を毎回行う必要はない。
 - ・精密分析は4～5年間隔でよい。
 - ただしコネギなど、1年に数回の作付を行うものは短縮する。
 - ・通常行うの測定項目はpH、ECのみでよい。

- ・除塩の前と後は必ず実施する。
3. ECと硝酸態窒素の相関を確認しておく。
 - ・両者の相関は、土壌の種類や土壌管理の来歴で異なる。
 - ・他産地の事例は余り役に立たないことがある。
 4. 他産地の事例はあくまでも参考程度に
 - ・本県の土壌は鉍質土壌である。
 - ・他産地には火山灰土壌が多い。
 5. 作物の生育期間中の採土は作物の生育状態を十分に確認してから
 - ・生育状態と土壌養分の状態の関係を自分で整理し基準地を作成する。
 - ・跡地土壌のみでは不十分。
 - ・地上部のみでなく地下部（根）の状態を十分観察しておく。
 6. 一度の採土に3回の作物確認
 - ・採土の10～15日前に一度確認
 - ・採土の当日に確認
 - ・採土の10～15日後に再度確認
 7. 施肥や有機物の施用実態を確認する。
 8. 優良事例はなぜ有効であったか……自分の地区にはどうすれば導入できるか
 - ・同一資材であっても土性や下層土の状態で効果は異なる。

7. 施設園芸圃場での地下水位制御対策 [\[目次に戻る\]](#)

本県の施設園芸は大部分が水田に導入されており、山麓部から平坦部まで様々であるが、何れの圃場も周囲の水田への入水や、河川またはクリーク水位の変化と深い係わりを持っている。このため、降雨の度に地下水位が高くなる所、圃場内への浸水により土壌がヘドロ化する所、河川やクリーク水位の高まりで地下水が滞水して作土直下がグライ層化している所等が存在する。このような問題点は、客土により圃場を高めるか、圃場内外へ明渠や暗渠を設置して排水を行うことで解決が可能である。

つぎに熊本農試で開発された排水方式を抜粋して紹介する。水田に水を使用しない期間に降雨があった場合、地下水がどのような動きをしているかを調査したものが図1である。降雨量、降雨の頻度、地下水位には、相互に密接な関連がある。4月の降雨量392mm、その期間の地下水位は最高が地表0～5cm、最低が地表下50～55cm、この期間の平均地下水位は地表下14cmである。このような地下水位の上昇と停滞は、土壌環境をいちじるしく悪くし、ハウス作物の生育障害の最大の要因となっている。

降雨が続けば地下水位が地表近くまで急に上昇し、降雨がなければ自然に低下する。この場合、ハウス圃場が適正な地下水位（50cm以下）になるまでは時間がかかる。この時間の関係は、降雨量と降雨頻度によって異なる。降雨で地表まで上昇した地下水位が、地表下50cm以下に低下するまでの時間は土地条件等で異なるが、この調査ではおおよそ99～177時間を要した。

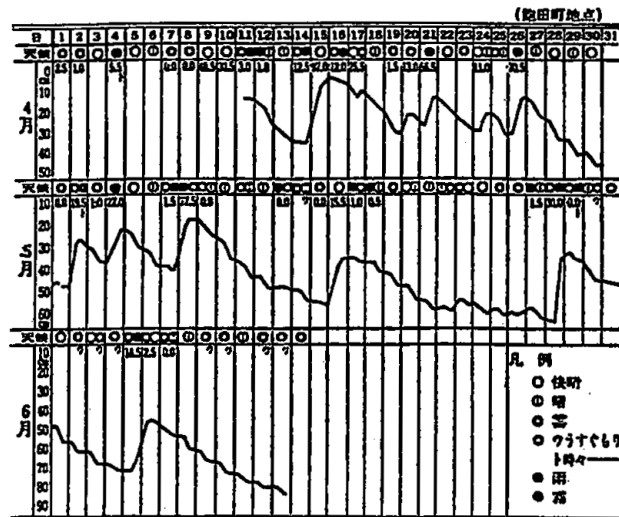


図1 ハウスほ場地下水位調査 (注)日別欄の数字は降雨量

熊本農試が開発した地下水位制御装置は図2のようなものである。主として、ハウス内圃場の地中に暗渠排水用の吸収パイプを埋設し、さらにハウスの外圃からの地下水の影響を断ち切るため、外圃にも排水のための吸水パイプを埋設している。この装置は、単なる水田の暗渠排水のようなたれ流し方式ではなく、次のような構造と特徴をもっている。

図2の平面図は、ハウス面積2,000㎡規模の地下水位制御装置の模式図である。ハウスほ場の地下に、等間隔に暗渠排水用の吸水パイプを図2の断面図の位置に、ハウスほ場内部の地下水の吸水用として、地表からパイプの上端まで50cmの深さに埋設したものである。

吸水パイプの大きさは、直径50～65mmを使用し、吸水パイプの周囲は図4の施行図に示した。疎水材(貝殻、砂利、モミガラ等)を充填して土の埋めもどしをしたものである。

地下水位制御機能を高めるため、吸水パイプ埋設勾配1/300をハウスほ場中央部に向けてとっている。

ハウスほ場の中心部に吸水パイプから吸水された地下水を集める集水用の(直径65～85mm)硬質塩ビパイプを各吸収パイプに連結し、そのパイプの中央部から勾配1/300をつけて、ハウスほ場外の排水用の地下水溜槽に結合させている。

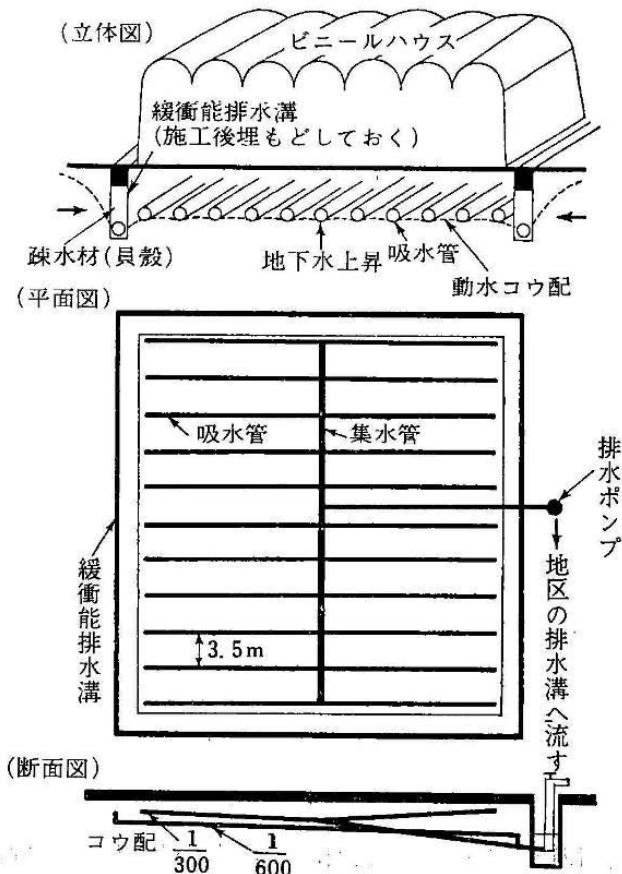
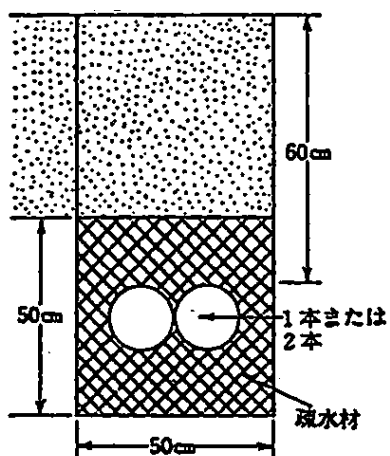


図2 地下水位制御装置

緩衝能排水管理設図



吸水管理埋設図

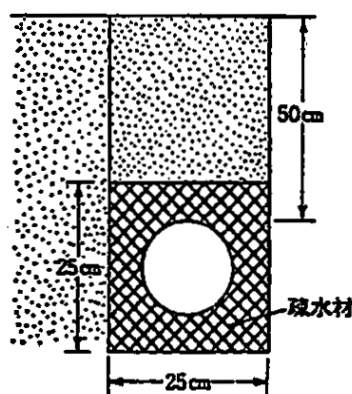


図 4 施 工 図

降雨によるハウスほ場の外圍からの水（地表面水、土中の浸透流動水）の影響を最も少なくするため、図2の立体図に示している緩衝能排水溝を設けている。これが本装置の大きな特徴といえる。この緩衝能水溝は、ハウスほ場の周囲に設け、図2の立体図で判るようにハウスほ場の地下吸水パイプの埋設深さより多少深く（10cm程度深く）埋設している。また溝の深さと幅は大きくとって、最大降雨時の排水機能が十分保たれるようにしている。

緩衝能排水溝の吸収パイプは、ハウスほ場の地下吸水パイプより径の大きいものを使い、同径の吸水パイプを利用する場合は、施工図に示しているように2本平行して埋設することになっている。

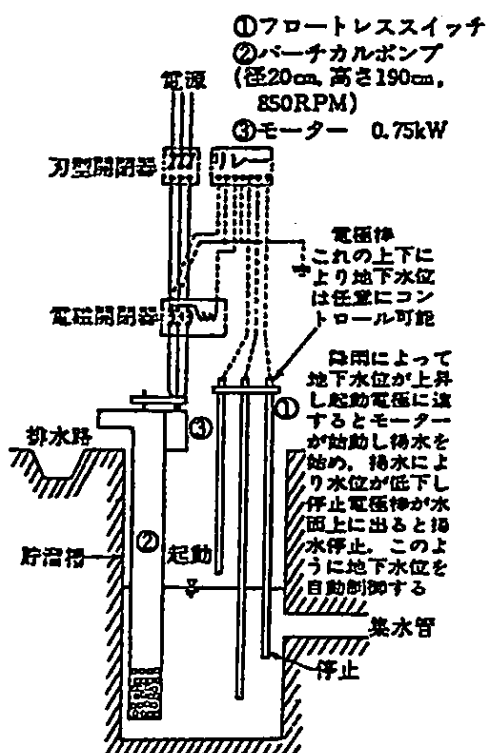


図 7 排水装置機構図

吸水パイプの埋設は、排水用の地下水溜槽を起点に勾配 1 / 600 を保持し、緩衝能排水溝の吸収パイプ両末端は排水用地下水溜槽に接合させている。吸水パイプの埋設溝掘り作業はトレンチャーを利用することで、能率的な施工ができ経費も安上りする。

排水用地下水溜槽は丸井戸コンクリート枠（直径 90cm×高さ 44cm）を 3～4 段程度使用し、排水用にパーチカルポンプ（径 20cm×高さ 190cm、毎分回転数 850 回転、モーター 0.75 kW）設置している。この場合、排水ポンプの起動は図 7 のような配線（フロートレス、スイッチ）を使って自動制御にしている。

パーチカルポンプを使用しないで、出力 0.75 kW、毎分揚水能力 360L 程度の汚水ポンプ（水中ポンプ）を利用しても良い、その場合はポンプの電源等の配線が簡単になる。

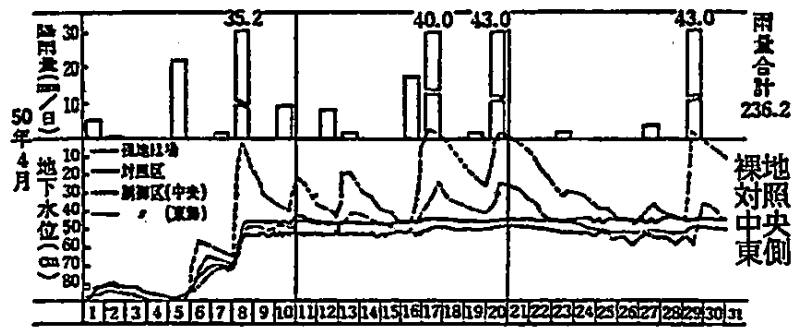


図8 降雨量と地下水位の動態

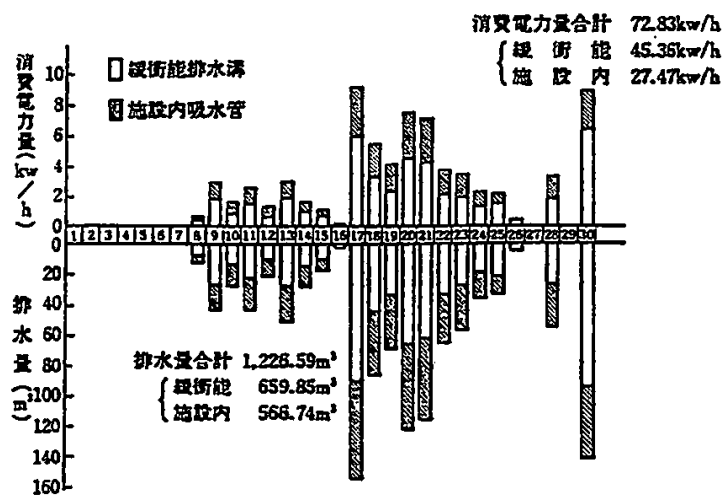


図9 消費電力および地下排量 (50年4月)

地下水位制御装置の降雨にともなう地下水位の制御と排水量、消費電力を図8、図9にまとめた。

降雨による地下水位の上昇を制御ハウス圃場と、地下水位制御装置をもたない隣接ハウスほ場と両者の中間に位置する裸地圃場の地下水位の変動を図8で比較した。制御圃場は降雨による地下水位の上昇を地表面下50cmラインで制御ができた。装置なしの隣接ハウス圃場ならびに裸地ほ場の地下水位は、いずれも降雨毎に上昇しその格差は裸地ほ場が高くなっている。

ハウスほ場の地下水の制御排水量(50年4月)は図9のようにハウスほ場内吸水パイプによる分が566.74 m³/月、緩衝能排水溝吸水パイプによる分が659.85 m³/月、計1,226.59 m³/月となっている。この図でも明らかなように緩衝能排水溝の機能的な分担が大きい。

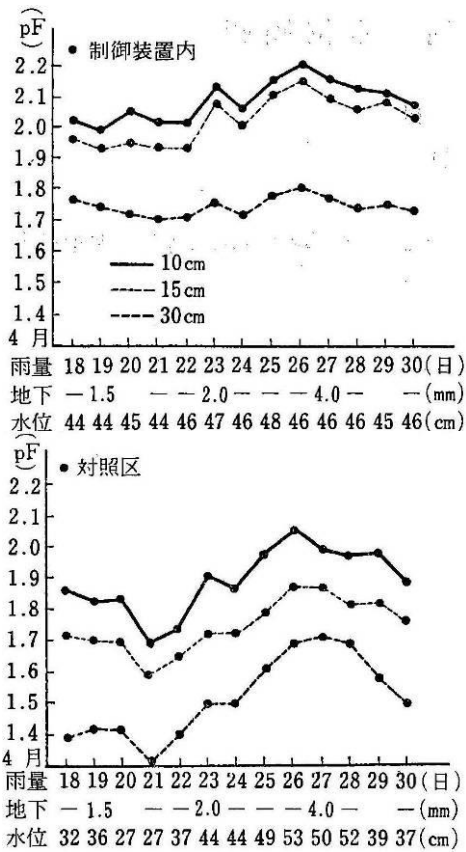


図 10 土壤水分 (P F) と地下水位

ハウス圃場地下水位の制御によって土壤水分の変動は図 10 のように著しく小さくなり、降雨による影響はほとんどみられなかった。またハウス圃場の地下水位を 50cm に制御することによって土壤の下層 (30cm) P F は 1.6~1.8 を保ち、土壤の空気率も表 1 のように地下水位制御区が 15~30% (対照区は土壤空気率 9% 以下) で過湿による根ぐされはみられなかった。

土壤養分の変化は窒素とカリが大きく、硝酸態窒素の分布全量は対照区に比較して、地下水位制御区は土壤の下層まで多く、溶脱が少なくなり作物 (ナス) の利用率を高めた。

カリは窒素と同じ傾向で地下水位制御区の含量が多い、置換性の石灰、苦土は変動が小さく地下水位制御区と対照区の間にはほとんど差はみられなかった。

磷酸は窒素、カリよりも変動が少なかった。

ナスの主要根群域は地下水位制御区 35cm、対照区 20cm で根量の差も大きかった。

ナスの収量は土壤養水分の状態、根群分布と一致し、対照区に比べて地下水位制御区の第 1 作が 115%、第 2 作が 131% であった。また、くず果の割合も対照区 15% 地下水位制御区 10.5% で 4.5% 減少した。このようにハウス圃場地下水位制御の効果は、土壤水分の安定による湿害防止とともに施肥効果を高めて、ナスの収量増加および品質向上に顕著な効果がみとめられた。

表 1 定植後の土壤三相分布 (現地容積 cc)

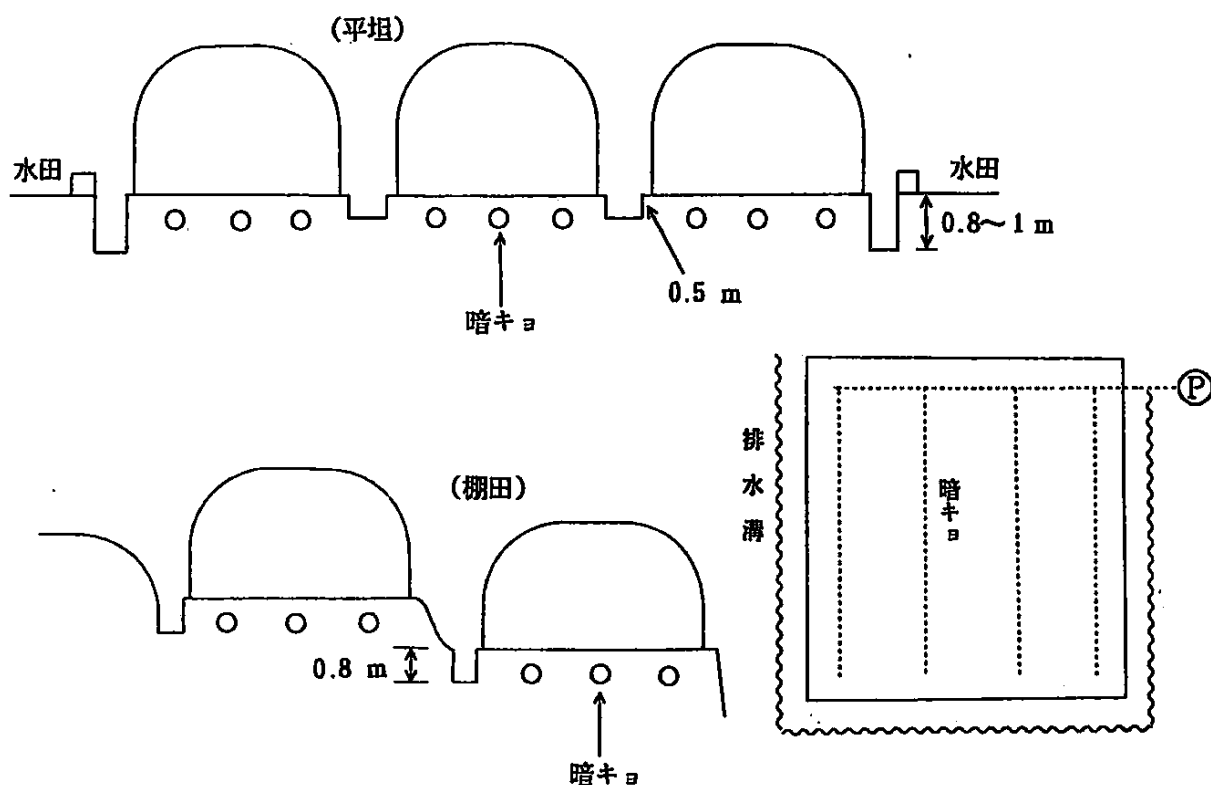
処 理	深 さ cm	3月10日			4月10日			6月24日			
		容 積 重	固 相	液 相	気 相	固 相	液 相	気 相	固 相	液 相	気 相
制 御 装 置 区	0~10	80.5	28.0	33.9	38.1	29.5	31.0	40.5	30.6	32.2	36.8
	10~20	93.6	34.3	43.4	22.3	33.6	37.4	29.1	35.1	38.0	26.8
	20~30	97.4	36.6	46.9	17.1	33.6	38.0	28.5	35.7	40.2	24.1
対 象 比	0~10	80.1	30.2	39.3	30.5	28.7	35.2	36.1	28.9	37.9	33.2
	10~20	96.6	35.4	47.9	16.7	32.3	42.5	24.2	32.6	46.6	20.9
	20~30	101.1	37.4	53.4	9.3	40.0	51.8	8.2	38.9	52.9	8.3

表 4 現場透水係数と吸水パイプの埋設間隔

透 水 係 数	降 下 滲 透 量	施 工 間 隔
$1 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$	860~8,600mm/日	4~6 m
$1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$	86 ~ 860mm/日	3~5 m
$1 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$	8.6~ 86mm/日	2~3 m
$1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$	0.9~ 8.6mm/日	2 m程度

注) 1. $1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ 域は施工前に心土破砕によって透水性の改善をはかる。
2. 吸水管深さを地表下50cmとした場合。

[参 考]



8. 全量元肥を前提とした肥効調節型肥料利用上の留意点 [\[目次に戻る\]](#)

1. 対象作物以外では使用しない。

肥効調節型肥料を用いた全量元肥肥料は、対象作物の栽培時期、環境に適応するように肥効パターンを調節しているため、対象作物以外では使用できない。また、対象作物でも作型や栽培環境条件が異なる場合には使用できない。

2. 施肥ムラのないように散布する。

作物に必要な肥料分の全量を元肥に施用するため、施肥ムラは生育のバラツキの原因となる。施肥ムラのないように散布する。

3. 設定された栽培環境（施肥後定植までの期間や畦ベタ掛けの有無など）を厳守する。設定された栽培環境と異なる条件下（施肥から定植までの期間が異なる等）では、期待どおりの肥効が得られない。期待した肥効を得るためには、当初設定された栽培環境を厳守する。

4. 基本的な土づくりを実施する。

肥効調節型肥料による全量元肥施肥は地力を補完する施肥技術と言える。したがって、地力維持の有機物施用やpHの矯正、塩基バランスの適正化等の土づくりは必ず実施する。

5. 施肥後なるべく早く耕起、畦立てを行い、長時間の直射日光の被曝は避ける。

肥効調節型肥料に含まれる被覆（コーティング）肥料は、日光（紫外線）によって崩壊する。したがって、施肥後耕起や畦立てが遅れ、長時間直射日光に当たると、当初設定した肥料溶出パターンより溶出が早くなり、期待どおりの肥効が得られない。

6. 元肥一発肥料など肥効調節型肥料の使用の際は、微生物分解性のコーティング肥料を使用するか、樹脂コーティングの肥料を使用する場合は圃場外に流出させないように、環境に

配慮する。

9. 農業用水質基準 [【目次に戻る】](#)

(1) 施設栽培に用いるかんがい水

施設栽培用のかんがい水の水質について統一された基準はない。今までにかんがい水としての塩素濃度の基準がいくつか示されている。表1、表2にその事例を示す。

表1 ハウス栽培におけるかんがい用水の塩素濃度の類型（高知県）

塩素(mg/l)	判 定
80以下	全ての作物に用いて差し支えない
80～150	耐塩性の弱い作物の長期栽培に不適當
150～250	耐塩性の弱い作物の短期栽培及び耐塩性の強い作物の長期栽培に不適當
250以上	全ての作物に用いることは不適當

表2 土壤中塩化ナトリウム含量と作物生育（愛知県）

作 物	塩害の危険性が少ない NaCl(mg/100g)	塩害が発生 NaCl(mg/100g)
水稲 移植期	< 200	300<
〃 その他の時期	< 200	500<
ダイコン、ホウレンソウ、カーネーション	< 100	300<
キュウリ、トマト、レタス、キク	< 50	200<
イチゴ、ミツバ、ユリ	< 25	50<

(2) 養液栽培に用いるかんがい水

養液栽培に用いるかんがい水の水質は特に重要である。水道水を用いれば栽培上の問題点は少ないが、コストが掛かるので地下水や雨水などの天然水を使いたい。しかし天然水には様々な成分が過剰に含まれていることがあるため注意が必要である。多量要素は原水中にある程度含まれていても、単肥を用いて培養液組成を調整することで栽培は可能なことが多い。しかし、微量元素は低濃度であっても過剰害が発生するため、一定量以上の濃度で含有している場合は原水として使えないことが多い。微量元素の水質基準は統一されていないが、表4、表5、表6にその事例を示す。

表4 全農の水質基準

水質基準 EC	・・・0.3mS/cm以下であること
pH	・・・5～8の範囲に入ること
N(NO ₃ -N・NH ₄ -N)	含まないこと
Ca	40ppm以下であること
Na	20ppm 〃
Cl	60ppm 〃

表5 原水の望ましいと考えられる水質基準（山口県）

	pH	EC	カルシウム	マグネシウム	ナトリウム	塩素	硫酸根	鉄
基準A	6.0～7.2	<0.2	<30	<20	<10	<15	<50	<1.0
基準B	5.0～7.5	<0.5	<50	<30	<15	<50	<60	<1.0

※基準A：市販の培養液を用いる場合

※基準B：単肥配合により培養液を作成する場合

表6 ナールドワイク（オランダ）温室作物試験場の水質基準

	基準1	基準2
Cl	<50 ppm	50～100ppm
Na	<30 ppm	30～60ppm
HC03	<40 ppm	<40 ppm
Fe	<1.0ppm	<1.0ppm
Mn	<0.5ppm	<1.0ppm
B	<0.3ppm	<0.7ppm
Zn	<0.5ppm	<1.0ppm
EC	<1.5mS/cm	

(注) 基準1は栽培期間中にほとんど問題を生じない用水。
 基準2は栽培に適しているが、微量元素などがロックウールスラブ内に集積するため、ロックウールを再利用する場合には洗浄が必要な用水。

(3) 鉄分を多く含むかんがい水への対応

県内の地下水には鉄濃度が高い水が多く、かん水装置の目詰まりの原因などになっている。これを防ぐには、水中に空気を送り込んで曝気を行い、鉄を酸化し沈殿させた後静置し、鉄が沈殿した上澄み液を使用する。

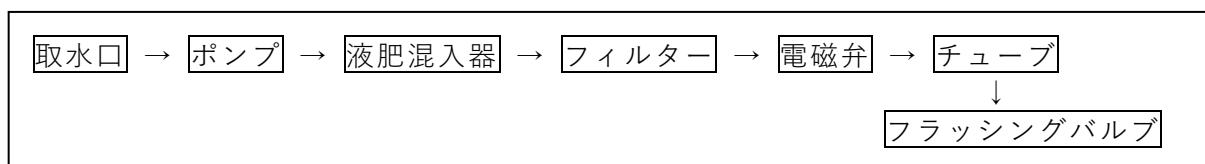
10. かん水における点滴チューブ利用上の注意点 [\[目次に戻る\]](#)

近年、少量多頻度かん水により土壌水分を均一化し、水分量の細かいコントロールを図るため、点滴チューブを用いる場合が増えてきた。しかし、点滴チューブは使い方を誤ると、目詰まり等により土壌水分が不均一になることがある。

そこで、点滴チューブを用いる際の機材類の設置や1回当たりのかん水時間などのかん水方法について、失敗例等もあげながら特に注意すべき点を述べる。

(1) ポンプ、フィルター、液肥混入器、電磁弁等の配置

取水口以降の機材の配置順番により、チューブの目詰まりを招くことがあるので注意する。



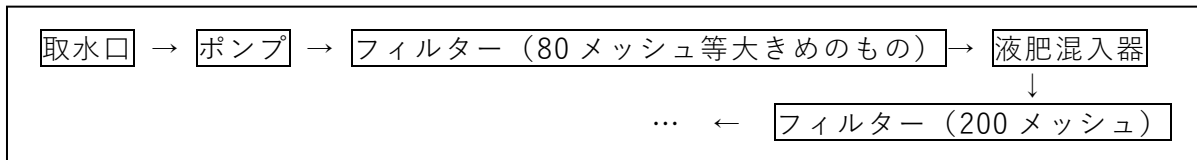
失敗例) 液肥混入器をフィルターの後に配置したために、液肥を使用した際に肥料成分が目詰まりした。

(2) フィルターは出来れば 200 メッシュで、フラッシングバルブも装着する

点滴チューブにおいて液肥を使う場合、チューブ内で肥料成分が固まったりカビやバクテリア等が繁殖するなどして詰まりの原因になる。

それを防ぐためには、点滴チューブに使用するフィルターの目は出来るだけ細かく（200メッシュ）し、さらにチューブの先端にフラッシングバルブを付けてチューブ内に養液を出来るだけ残さないようにする。

また、原水がクリークの場合には藻やゴミなどの粗大物が、井戸水の場合には砂が上がってくることもある。このような場合には、もう1つ大きめのフィルターを先にかませる。200メッシュのフィルター1つだけだと毎日あるいは1日に何回も清掃することになる。2つかましても水質によっては数日に1回の清掃が必要な場合があるので、200メッシュのフィルターは出来るだけ簡単に清掃できるモノを選ぶ。



流量が減少した場合にはチューブクリーンなどの点滴チューブ洗浄剤を利用すると詰まりが改善し、流量が回復することがある。

失敗例) 原水が井戸水の時に、井戸水は綺麗に見えるので粗い目のフィルターを使用したところ、電磁弁が砂を噛み動かなくなった。

(3) 1回のかん水量は出来るだけ少なく、回数を分けて長時間かけてかん水する

点滴チューブは少しずつしか水が出ないため、1日に必要なかん水量を流すのにタイマーがないと長時間(20~30分)流す必要がでてくる。しかし、1回で多く流すと上部の広がり少なく下層へ多く流れやすい(図1参照)。

※低速点滴かん水: 4.25ml/分

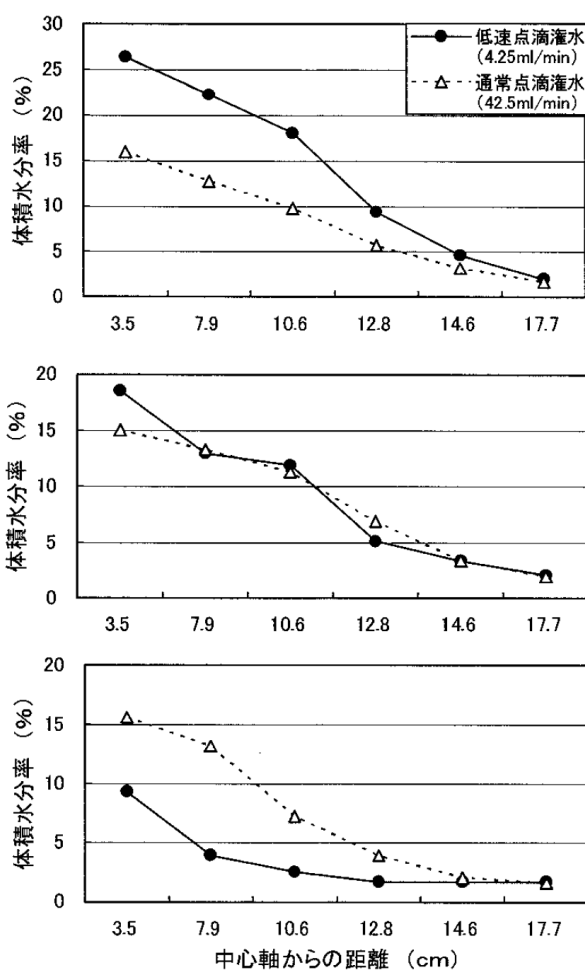
※通常点滴かん水: 42.5ml/分

① 上段グラフが上層5cmの水分布で、低速点滴かん水の方が横へ広がっているのがわかる。

② 中段グラフが中層(5~10cm)の水分布で、両区ともほぼ同じ。

③ 下段グラフが下層(10~15cm)の水分布で、低速点滴かん水は水分が少なく、縦浸透が少ないことがわかる。

特に、1畦当たりのチューブ数が



2004 近中四農研センタ

図1 点滴灌水カラム試験の水分分布

カラム: 縦30cm × 横30cm × 高さ5cmのカラムの3段重ね。

土壌: 花崗岩風化物(マサ土) (<6mm),

LS(砂 87.2%, シルト 8.4%, 粘土 4.4%),

飽和透水係数 1.5×10^{-2} cm/s, 仮比重 1.33

測定: カラム上部中央から、低速点滴灌水では 4.25ml/min.にて200分灌水後に、通常点滴灌水では42.5ml/min.にて20分灌水→180分放置の後に、速やかにカラムを分解し、5cm間隔の仕切り板を入れて、土壌を5cm角ブロック毎に採取して水分測定。

比較: 各土壌ブロックの水分を、点滴中心軸からの距離に対してプロットして両者を比較。上から、上段、中段、下段。各プロットは4~8個の平均値。

少なく畦全体に水を広げたい時には、1日当たりかん水回数を多くして1回当たりかん水量を少なく（短く）することが必要。（長時間にわたって少しずつ浸透させる）。

失敗例）アスパラガスでの点滴チューブかん水において1日1回20～30分流した際、畦の下横から通路へしみ出す水の量は多かったが、畦上部に水は広がらなかった。タイマーを設置していなかったために多回数出来なかった。

ただし、少量多回数かん水ばかりだと下層の水分が不足することがあるので、時々は1回のかん水時間を長く（少量多回数かん水時の2～3倍に）する必要がある（作物によってその頻度や倍数は変わる。キュウリやナスなど作物が大きく根が深くまで張る作物ではかん水3～5回に1回位の頻度とする）。

(4) ポンプの能力（吐出量）を確認する

通常のかん水チューブから点滴チューブに変える場合、点滴チューブは時間当たり吐出量が少ないため、これまでのポンプを使用すると圧が掛かりすぎることがある。ポンプの能力とチューブの総吐出量を勘案し、場合によっては捨て水などの対応が必要である。

その際、捨て水の先を水路等にしておかないと、ポンプ（ハウス）周辺がかん水のたびに水浸しになる。

(5) フラッシングバルブはチューブを数本まとめて設置する

点滴チューブ先端に設置するフラッシングバルブは、水圧が下がると弁が開いてチューブ内の残り水を排水する仕組みのものである。単価は安いですが、チューブ1本に1個つけると必要数が多くなり、コストが掛かる。また、バルブの先から排出される水はハウス外へ出す必要があるが、全てのチューブを1本ずつ外へ出すと畦端から妻面までチューブが何本も並び、収穫台車の通過などの作業に支障をきたす。また、チューブをそのままハウス外へ出すと、畦端と妻面の間にも水が掛かることになる。

そこで、チューブ数本を水が出ないチューブでまとめて、そのチューブをハウス外へ出し、その先にフラッシングバルブを取り付ける（図2～4）。



図2 アスパラガスハウスで点滴チューブ2本を1本にまとめている様子(左)
結合部より先は、地面に潜らせて、作業のジャマにならないようにしている。

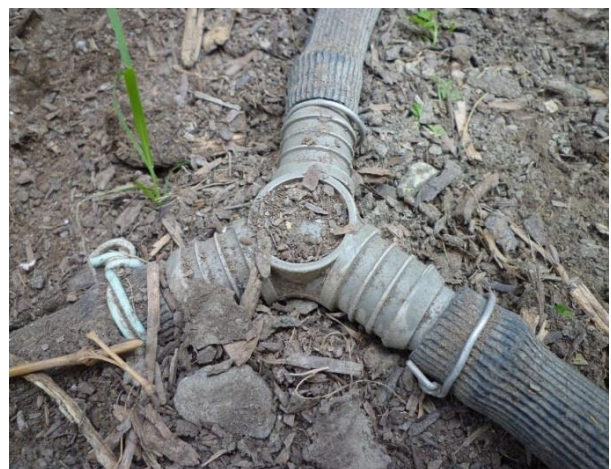
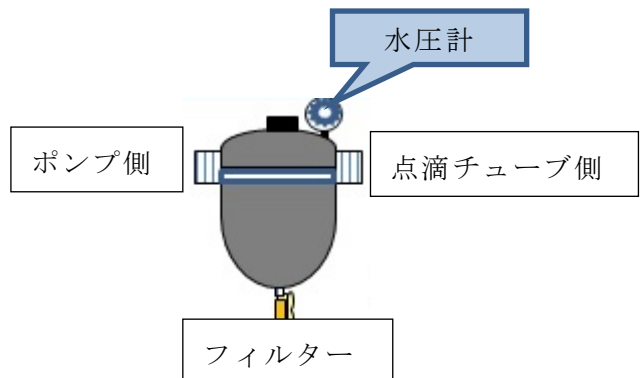


図3 図2の接続部を掘り起こした写真



図4 点滴チューブ先端に接続しているチューブ
耐久性のある厚手のものであればよい。

(6) 水圧計は、フィルターの後に設置する
水圧計は壊れやすく、ポンプのスイッチが入ってパイプの圧が急激に上がった際（ウォーターハンマー＝水撃作用）に壊れることがある。ディスクフィルターであれば水の給排水口の両方に水圧計を取り付けられるようになっているので、排出側（点滴チューブ側）に水圧計を付けることでそれを避ける。



点滴チューブは適正な水圧（最高圧力と最低圧力が設定されている）を掛けないとカタログどおりの水量が出ずかん水ムラが生じるので、水圧計は必ず取り付ける。

(7) 点滴チューブは、吐出面を上向きにして設置する

ポンプが停止した後チューブ内の水は吐出口から少しずつ出ていくが、通常畦面には凹凸がありチューブが上下に波打っている。そのため、下方（凹部）の吐出口からの排出量が多くなり上方（凸部）の吐出口には負圧が生じる。吐出面が下を向いて土に触れていると、負圧を生じた吐出口から細かい土やゴミを吸い込み、詰まる原因になる。

また、送水が止まっている時に固まった肥料成分やバクテリア等が沈殿しやすく、吐出面が下を向いた状態で送水が始まるとそれらが同時に吐出口へ押し出されることになり詰まりやすくなる。

点滴チューブを利用して思いどおりの結果が出ないのは、

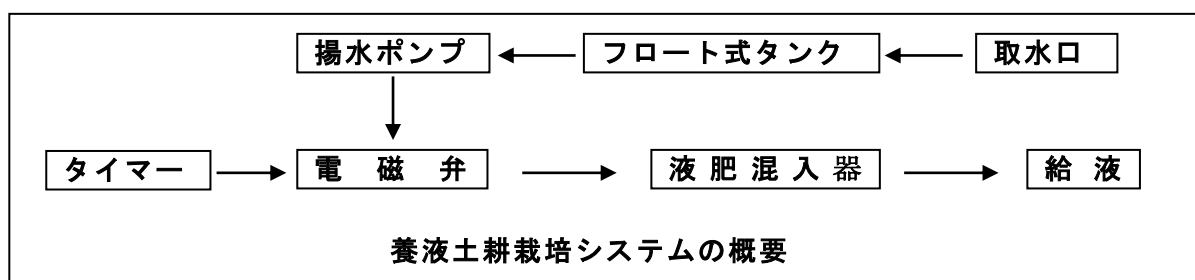
- ①目詰まりなどの不具合発生
- ②土中への水の広がりが少ない、の2パターンが多い。

上記に気をつければこの2つは概ね防げるが、これら以外にも使用機材の説明書等を見ながら適切に設置・使用する必要がある。

11. 野菜・花きにおけるかん水同時施肥栽培（養液土耕栽培）[\[目次に戻る\]](#)

(1) 養液土耕栽培とは

施設栽培の慣行施肥栽培では、1回に施肥する量が多く、肥料濃度の過不足が大きくなり、生育に好適な肥料濃度を維持するのは困難である。それに比べ、養液土耕（かん水同時施肥）栽培は、「作物の生育ステージに合わせて作物が必要とする肥料、水を吸収可能な状態（液肥）で与えていく栽培法」で、リアルタイム診断を行いながら、土壤養分、土壤水分をより好適な条件に保持することができ、好適肥料濃度も理想的パターンに近くなる。また、施肥量やかん水量も削減できることから、環境にやさしい栽培法として期待されている。



(2) 養液土耕栽培の主な効果

- ① 余分な肥料や水を削減できることから、施肥やかん水量を削減できる。
- ② 余分な施肥量を削減できることから、塩類集積が起こりにくい。
- ③ かん水を自動化することで、かん水や施肥の省力化が図られる。
- ④ 健全な生育が確保されることから、品質や上物率の向上が期待できる。
- ⑤ かん水量が押さえられるため、湿度が高くなり、病気が発生しにくい傾向にある。

(3) カーネーションの養液土耕栽培における給液モデル

表 重粘土地帯でのカーネーションの養液土耕栽培における給液モデル

時期	月日数	かん水量		N施肥量 g/日/10a	施肥量(kg/月/10a)			備考
		t/日/10a	t/月/10a		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
6月	5(毎日)	3	15.0	0	0	0	0	*定植 6/25、活着まで手かん水又は散水チューブでかん水
7月	5(週1回)	1.5	7.5	80	0.4	0.4	0.4	
8月	31	18	55.8	108	3.3	3.3	3.3	*8月以降は毎日給液
9月	30	2	60.0	120	3.6	1.8	3.6	*定植本数：19,200株/10a
10月	31	2	62.0	132	4.1	2	4.1	*収穫時期：10月下旬～5月上旬(母の日まで)
11月	30	1.5	45.0	132	4	2	5	
12月	31	1.5	46.5	138	4.3	2.1	5.3	*畦：マルチ無し
1月	31	1.5	46.5	138	4.3	2.1	5.3	
2月	28	2	56.0	135	3.8	1.9	4.7	*供試肥料：硝酸加里、第一リン酸加里等の複合肥料を混用使用
3月	31	2.2	68.2	126	3.9	2	4.9	
4月	30	2.2	66.0	129	3.6	1.8	3.6	
5月	15	2.2	33.0	60	0.9	0.5	0.9	栽培終了 5/15
栽培期間計			561.5		36.2	19.9	41.1	

注) 給液モデルは、本県の土耕栽培での慣行施肥栽培における施肥、かん水パターンをベースに作成した。

- ① 定植から活着まではかん水のみとする。
- ② 活着後からの栄養生長期間は窒素量を増やし、1番花の採花終了（2～3月）以降、施肥量を少なくする。
- ③ かん水量は、活着後、初秋期（10月）までは徐々に増加し、秋季から冬季（11～1月）はやや減少させ、その後、気温の上昇に伴い増加する。
- ④ かん水量は3～4回に分けて施用し、肥料は初回施用時に日全量を投入する。
- ⑤ かん水量は気象や圃場条件によって異なるので、pF 1.8～2.0を目安に調節する。

(4) 佐賀県におけるカーネーションの養液土耕栽培での成績

表 カーネーションの養液土耕栽培における窒素施肥量の違いと収量及び形質

品種名	試験区	N 施用量 (kg/10a)	採花本数		切り花形質		
			本/株	同左比 (%)	切り花長 (cm)	切り花重 (g/本)	茎径 (mm)
フランセスコ (2000年)	養液土耕	41	4.9	108	73.2	44.5	4.5
	養液土耕	28	4.2	91	75.9	41.2	4.3
	土耕栽培	54	4.6	100	70.9	47.4	5.2
バーバラ (2001年)	養液土耕	37	4.8	101	51.9	28.0	3.2
	養液土耕	23	4.2	88	53.3	28.0	3.3
	土耕栽培	84	4.7	100	48.7	27.5	3.5

注1) 土耕栽培は分施による慣行栽培、その他は養液土耕栽培

注2) 切り花形質：フランセスコは2番花（4月調査）、バーバラは1番花（12～1月）

注3) かん水量(t/10a)：フランセスコの土耕栽培は694、養液土耕は580

バーバラの土耕栽培は934、養液土耕栽培は600

表 カーネーションの養液土耕栽培におけるかん水量の違いと収量及び形質（2000年）

品種名	試験区	かん水量 (kg/10a)	採花本数		切り花形質		
			本/株	同左比 (%)	切り花長 (cm)	切り花重 (g/本)	茎径 (mm)
フランセスコ	0%減水	724	4.3	95	77.8	43.0	4.5
	23%減水	533	4.8	105	72.3	48.5	4.8
	39%減水	425	4.5	99	75.7	46.8	4.6
	土耕栽培	694	4.6	100	70.9	47.4	5.2
バーバラ	0%減水	724	3.9	104	78.5	72.7	4.9
	23%減水	533	4.0	107	87.2	108.5	4.8
	39%減水	425	3.5	93	76.4	78.4	5.0
	土耕栽培	694	3.8	100	89.1	87.8	4.8

注1) 減水区は養液土耕栽培

注2) 切り花形質は2番花（4月調査）

注3) 窒素施肥量(kg/10a)は土耕栽培54、養液土耕栽培52

(5) 養液土耕栽培の留意点

- ① 土壌からの養分吸収が多いので、土づくり等地力の維持に努める。
- ② 土壌や地力及び作物によって施肥量やかん水量の削減率は違うので、栽培マニュアルを参考に養液管理を行う。
- ③ 必要な時期に、適切な量を施肥するためにリアルタイム診断（後述参照）等を行いながら管理する。
- ④ かん水中に鉄分などを含んだ浮遊物が多く見られる場合、点滴チューブの目詰まりの原因となりやすく、導入に当たってはろ過装置を導入する等の対策をとる。
- ⑤ 水質の悪い原水（塩分濃度が高い水など）は使用しない。

12. 野菜・花きにおけるリアルタイム窒素栄養診断 [\[目次に戻る\]](#)

1. 必要性

高品質安定生産には、施肥の遅れや過剰施用による生育への悪影響を回避することが重要であり、効率的な施肥管理を行うためには、生育期間中の診断（養分チェック）が不可欠となる。従来の栄養診断は、各養分の障害の判定が目的であり、生育期間中の動的な養分の診断、速やかな対応は困難であったが、生体汁液（葉身、葉柄、茎の汁液）による栄養診断では迅速な診断が可能であり、これを活用して効率的な施肥管理に努める。

2. 生体汁液によるリアルタイム窒素栄養診断の具体的手法

(1) 汁液の抽出方法

1) 摩砕法（写真はキクの例）



① 植物体の採取
(品目ごとに決められた部位を採取)



② 細断して、均一に混合



③ 5 g に水 100ml を加えて擦り潰す



④ ろ過して抽出
(ろ過が困難な場合は上澄み液)

2) 搾汁法

試料を切断した後、一定量をニンニク搾り器で搾汁する。

(2) 測定方法

抽出液中の硝酸イオン濃度を測定する。測定は硝酸イオンメーターを用いることが望ましい。

(3) 生体汁液中の硝酸イオン濃度の計算

1) 摩砕法の場合

葉身汁液中の硝酸イオン濃度 (ppm)
 = 表示値 (ppm) × 補正係数 (1 ÷ 0.9843) × 希釈倍率 (倍)

2) 搾汁法の場合

葉身汁液中の硝酸イオン濃度 (ppm)
 = 表示値 (ppm) × 希釈倍率 (倍)

3. 診断における硝酸イオン濃度の目標値と施肥対応

品目	作型	採取部位	抽出法	品種	目標値 (硝酸イオン濃度 ppm)	
野菜	トマト	促成	搾汁法	ハウス桃太郎	12～2月 : 2000～4000 3～4月 : 1000～2000	
	キュウリ	半促成			極光 607 ゆうみ 637	500～3000 (生育前半が高く、後半に向けて徐々に下がる)
	イチゴ	促成		上位完全展開第2葉の葉柄	さがほのか	12～3月 : 1000～2000
花き	輪ギク	夏秋ギク	磨砕法	岩の白扇	消灯前 : 3000～6000 消灯後 : 6000	
		秋ギク			神馬	消灯前 : 3000～6000 消灯後 : 4000～5000
	カーネーション	加温周年		着蕾が確認できる程度の分枝で上位完全展開葉直下の節間茎	フランセスコ	12～1月 : 2000～3000 2～4月 : 1500～2000
					ノラセレクト	12～1月 : 3000～4000 2～4月 : 2500～3000
					バーバラ	12～1月 : 3500～4000 2～4月 : 2000～3500
					ライトピンクバーバラ	12～1月 : 3000～4000 2～4月 : 2000～3000

注) 試料は少なくとも圃場内の中庸な3株から採取し、混合して分析に用いる。



* 目標濃度より低ければ追肥対応、1～2週間後に再チェック！！

13. 養液栽培における排水の処理について [\[目次に戻る\]](#)

養液栽培では、肥料の吸収利用効率が土耕栽培に比べて高く、使用される肥料による環境負荷は低いとされている。しかし、大規模養液栽培施設の稼働や、不適切な管理等により、排水量が増加することが懸念されることから、以下の手順に従い排水処理対策を適正に行い、環境負荷低減対策を促進することが必要である。

1) 排水量の削減

排水による環境負荷を低減するためには、以下の点に留意し、養液栽培で使用する養液を、できる限りに長期にわたって使用することが重要である。

(1) 循環方式の導入

養液栽培には、循環方式と非循環方式があるが、可能な限り循環方式に変更し、排水量を削減することが望ましい。

(2) 原水の水質改善

養液栽培では、一般的に地下水が利用されているが、劣悪な水質の地下水を用いると、作物の生育や収量に悪影響を及ぼし、培養液の更新期間が早まるので、必ず使用する原水の水質をチェックする。

(3) 適正な養液管理

排水量を最小限に抑えるには、適切な養液管理が必要であり、作物の種類や生育段階に応じて、適切な肥料を選択し、必要量のみを供給することが重要である。また、定期的に個々の養分濃度を測定し、一定のイオン濃度を保つこと、生育状況や天候等を十分考慮し、給液量を最小限に抑えること等で、排水量を削減できる。

(4) 培養液中の有害成分等の除去

長期間栽培を続けると、根から分泌される有機酸が蓄積することから、培養液中に活性炭やもみ殻くん炭等を加えること等で有機酸の除去を行う。

(5) 病害虫の侵入・蔓延防止

種子や苗の消毒の徹底、床面全体の被覆、ホルマリン、次亜塩素酸カルシウム等による資材の消毒等を行うことで、施設内を清潔に保ち、病原菌の侵入、蔓延を防止する。

なお、病原菌で汚染された培養液そのものを再び使用する場合には、熱、紫外線、ろ過、オゾン等で消毒を行う必要がある。

2) 排水の再利用及び適正な処理

処分する排水には、植物の養分となる肥料成分が含まれているので、他の作物に肥料として有効活用することがもっとも望ましい。

しかし、それが困難な場合には、環境への負荷低減の観点から、貯留槽で植物に吸収・分解させるなどによって窒素等の養分を低下させた後に排出するよう努める。

なお、養液栽培の排液に含まれる窒素等は、公共用水や地下水へ流入させないよう、環境負荷低減対策を講じる必要があることから、排液または浄化処理を行った排液を廃棄する場合には、その窒素濃度を確認し、可能な限り低くして廃棄することが望ましい。

水質汚濁防止法では、公共用水域への排出許容限度として、「1Lにつきアンモニア性窒素に0.4を乗じたもの、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の合計量 100mg」と定められており、水路等に排出する場合は、この基準を下回っていることを必ず確認する必要がある。

なお、測定値を硝酸イオン濃度で求めた場合は、以下の式により硝酸態窒素濃度に読み替える必要がある。

$$\text{硝酸態窒素濃度 (NO}_3\text{-N) (ppm)} = \text{硝酸イオン濃度 (NO}_3\text{-) (ppm)} \times 0.23$$

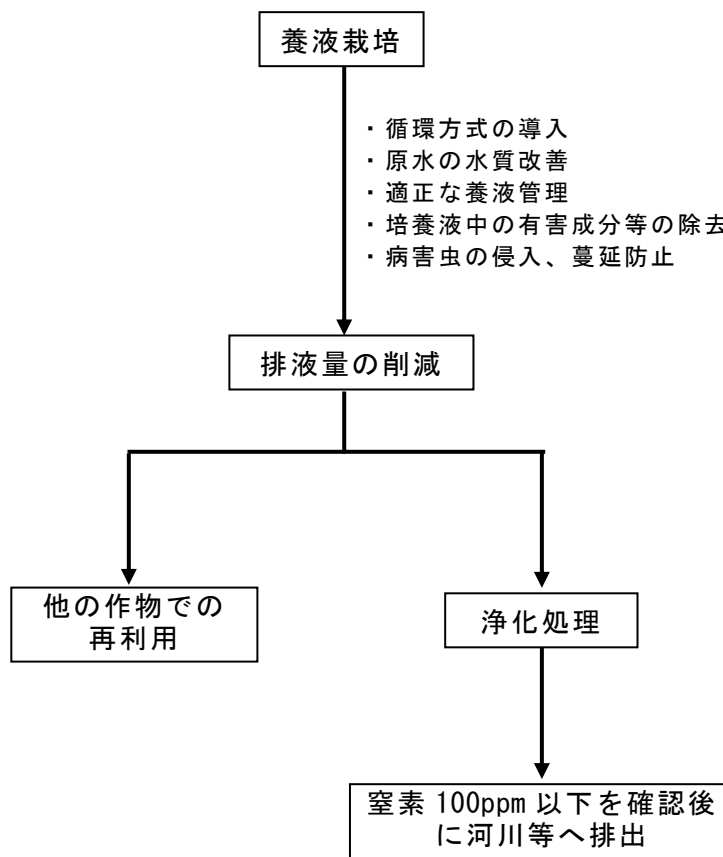


図 養液栽培における排液処理のフロー図

Ⅲ その他 [\[目次に戻る\]](#)

Ⅲ-1 有機質資材の利用の留意点等

1. 有機質肥料及び家畜糞尿について

〈有機質肥料〉

現在、化学肥料の多用による塩類集積対策や、一時的の肥料の溶出による根への影響回避、あるいは、高品質農産物を目指して動・植物質由来の有機質肥料の使用が多くなっている。なお、たい肥及び動物の排せつ物等の肥料は特殊肥料に指定されている（汚泥肥料は普通肥料に指定）。

有機質肥料は原料によって成分や肥効のパターンが異なるので、施用時期や施用量の決定には注意を要する。

1) 有機質肥料の一般的特徴

- (1) 有機質肥料を大別すると窒素を主成分とするもの、りん酸を主成分とするもの、および窒素とりん酸をそれぞれ色々な割合で含んでいるものがある。大体において加里含量は少ないものが多い。
- (2) 窒素は植物油粕、魚粕とともに主にタンパク態であり、肥効は硫酸より遅い。（遅効性）
- (3) 肥効は何れも化学肥料より劣り、窒素の場合化学肥料の60～70%程度である。
- (4) 微生物の活性度は低温より高温の方が旺盛であるため、窒素の無機化は冬より夏の方が早くなる。
- (5) 有機態窒素が無機化する速度は有機物のC/N率によって決まり、一般にナタネ油カスは5～6、米糠油カスは14～15であり、窒素無機化はナタネ油カスが早い。
- (6) 有機質肥料中の油脂分の多少も窒素無機化に影響し、脱脂したものはしていないものより肥効は早い。
- (7) ぼかし肥料と称される市販肥料は、窒素の無機化は緩やかである。肥料の配合割合として植物質が多いと無機化は緩やかになるものと推察される。

有機質肥料の無機化率

（藤沼、田中）

No.	肥料	肥料の成分					Nの無機化率 (%)				硝化率	
		水分 %	窒素 %	リン酸 %	加里 %	炭素 %	10℃		25℃		10℃ (%)	25℃ (%)
							無機化率 (%)	50% D	無機化率 (%)	50% D		
1	大豆かす	7.1	6.95	1.49	2.46	32.74	66	4～8日	78	4日未満	96	98
2	なたね油かす	12.6	5.03	2.61	1.42	28.23	68	8～15日	88	4～8日	97	98
3	ひまし油かす	10.8	6.05	2.50	1.28	27.72	66	4～8日	85	4日未満	97	99
4	わたみ油かす	9.2	6.25	2.95	1.94	28.47	68	8～15日	85	4～8日	96	99
5	米ぬか	11.8	2.40	5.82	2.04	36.15	48	15～30日	83	15～30日	96	99
6	肉骨粉	8.6	6.60	15.04	0.30	32.43	61	4～8日	80		96	99
7	蒸製骨粉	9.0	5.12	20.83	0.18	25.47	60	4～8日	72		97	97
8	イワシかす	11.5	9.08	4.11	1.24	43.31	76	4～8日	88		97	99
9	荒かす	10.9	11.27	3.58	0.86	42.13	78	4～8日	76		98	100
10	鶏ふん	12.6	2.06	6.79	2.40	27.23	40	15～30日	70	4日未満	96	98

注) 1) 培養試験の条件

水分：最大容水量の60%、 温度10℃、25℃、 施用量：乾土（埼玉園試沖積土）50gに窒素25mg相当

試験期間：12週で84日目の分析値

2) 50%D：最終無機比率の1/2の無機比率に達した日数。

有機質肥料およびぼかし肥料の培養日数と各温度における窒素無機化率
(単位：%)

	温度	培養日数										
		0	7	14	21	28	42	56	70	98	128	154
豚鶏ミートボーン (肉骨粉)	30℃	0	51.7	53.5	60.2	65.9	67.4	70.1	73.4	70.6	66.6	69.4
	25℃	0	52.6	51.2	55.7	62.8	65.2	69.5	72.6	70.4	67.8	69.8
	20℃	0	43.5	52.0	55.6	61.1	62.1	66.6	71.4	69.0	67.5	67.5
フェザーミール (蒸製毛粉)	30℃	0	63.4	63.7	69.2	73.8	74.1	76.9	77.2	73.5	74.7	73.6
	25℃	0	60.5	61.4	67.4	73.6	72.8	79.3	78.4	77.0	74.1	75.2
	20℃	0	54.9	56.7	63.7	68.7	69.5	73.7	75.2	74.4	71.2	72.5
蒸製骨粉 (牛)	30℃	0	33.2	37.0	49.6	54.8	59.7	59.3	62.8	64.5	58.4	63.5
	25℃	0	28.8	36.4	44.1	51.2	57.3	54.4	60.8	59.1	57.2	61.2
	20℃	0	28.9	34.2	39.8	45.0	50.5	49.6	54.9	56.5	53.2	58.1
乾燥菌体 (食品)	30℃	0	56.6	61.8	69.3	75.4	77.2	76.4	79.7	76.1	73.0	76.3
	25℃	0	59.7	58.8	66.6	71.5	76.1	75.5	75.6	74.6	70.3	74.1
	20℃	0	54.9	55.1	64.4	71.1	70.7	70.9	74.3	69.3	70.8	69.3
カカオ (甲殻類質 肥料粉末)	30℃	0	40.4	45.4	54.7	58.9	60.6	61.8	60.8	66.3	58.4	62.7
	25℃	0	47.5	43.4	50.9	55.5	58.8	59.9	64.7	64.0	57.4	60.5
	20℃	0	38.3	49.2	47.3	55.3	54.9	54.8	57.2	58.5	54.0	57.0
ぼかし肥料A	30℃	0	24.9	37.0	40.2	43.5	46.5	47.8	48.7	51.1	52.4	59.4
	25℃	0	24.1	31.1	35.1	36.5	43.6	46.2	47.8	50.2	50.3	57.6
	20℃	0	12.2	27.2	29.0	33.3	37.8	40.9	45.0	48.7	49.5	55.1
ぼかし肥料B	30℃	0	25.7	35.2	40.0	44.2	48.0	48.1	49.2	52.2	53.7	59.8
	25℃	0	23.8	31.8	35.9	37.8	43.4	47.2	48.8	52.9	52.6	56.4
	20℃	0	14.1	27.9	30.8	34.1	38.8	40.7	44.5	48.6	50.0	55.9
ぼかし肥料C	30℃	0	0.0	9.3	8.8	10.7	12.1	13.1	12.4	14.4	16.2	22.4
	25℃	0	0.0	4.3	6.5	8.1	7.4	12.7	12.2	14.1	15.6	22.0
	20℃	0	0.0	0.8	1.3	6.5	6.1	10.3	11.4	14.6	15.4	23.3

(佐賀県農業試験研究センター：成績概要集 ， 2007)

注1) 培養試験の条件

供試土壌：施設イチゴ栽培土壌（細粒灰色低地土、土性：LiC）

土壌採取日：平成18年8月（淡水除塩後、陽熱消毒後）

施用量：風乾土100gに窒素100mg相当

水分：最大容水量の60%、温度：20, 25, 30℃、154日間培養の分析値

注 2) ぼかし肥料の原料等

肥料名	保証成分または成分分析例	肥料の種類	動植物質等の配合重量比
ぼかし肥料A	N : P ₂ O ₅ : K ₂ O = 4.0 : 4.0 : 2.0	特殊肥料 (たい肥)	—
ぼかし肥料B	N : P ₂ O ₅ : K ₂ O = 4.0 : 6.0 : 2.0	混合有機質肥料	動物質70%、植物質30%
ぼかし肥料C	N : P ₂ O ₅ : K ₂ O = 3.5 : 3.2 : 2.0	特殊肥料	動物質22%、植物質66%、ミネラル12%

肥料名	原料の内容
ぼかし肥料A	鶏糞、畜産物加工残さ(鶏肉屑・骨・内臓・血液)、水産動物加工残さ(魚かす)、蒸製羽毛、植物性加工残さ(海藻、米糠、油粕)、鶏糞焼却灰、わら類
ぼかし肥料B	魚かす粉末、菜種油粕、肉かす粉末、蒸製骨粉、副産動植物質肥料(蒸製毛粉、米糠、乾燥藻粉末)、ゼオライト(組成均一化促進材)
ぼかし肥料C	魚粉、米糠、菜種油粕、蒸製皮革、カニガラ、コーヒー粕、パームアッシュ、草木灰、リン酸グアノ

〈家畜糞尿〉

家畜糞尿は畜類によって異なり、肥料成分は鶏糞で高く、牛糞で低い傾向にある。更に、養分含有量は飼料、糞尿の処理法、季節によって異なる。従って、施用においては糞尿の特性を十分に把握する必要がある。

表1の糞尿と処理物の成分含有率に見られるように、鶏糞は炭素率が5～9と低いために、分解が早く、かなり速効的な肥効を示す。また、養分含有率も高く、土壌中の有機物残存量は少ないために、有機質肥料と考えるのが妥当である。

牛糞は、窒素含有率も低く、炭素率は20以上とやや高いために分解は緩やかで、肥効は緩効的で、土壌中の有機物残存は多くなっている。

豚糞は鶏糞と牛糞の間で、炭素率は10～15で肥効や土壌への影響も中間的な性質を持っている。しかし、比較的の高い含有率を示す成分もあるので、有機質肥料的な施用が望ましい。

表1 家畜糞尿と処理物の肥料成分含有率（平均） (現物%)

糞尿の種類		水分	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
鶏糞	生	65.4	1.66	2.92	1.79	5.60	0.87
	発酵	61.5	1.40	2.58	1.15	2.55	0.24
	乾燥	12.5	3.78	4.59	2.03	8.30	1.29
豚糞	生	76.6	0.63	0.92	0.28	0.85	0.26
	発酵	41.6	1.64	2.83	1.05	—	—
牛糞	生	81.9	0.43	0.38	0.29	0.45	0.18
	発酵	72.8	0.67	0.60	0.85	0.63	0.23
	乾燥	31.2	1.11	1.72	1.23	—	—
牛尿	生	—	0.47	0.14	1.32	—	—
牛糞尿 (混合)	生	90.0	0.36	0.19	0.44	0.23	0.12

(農林水産技術会議収集資料, 1974)

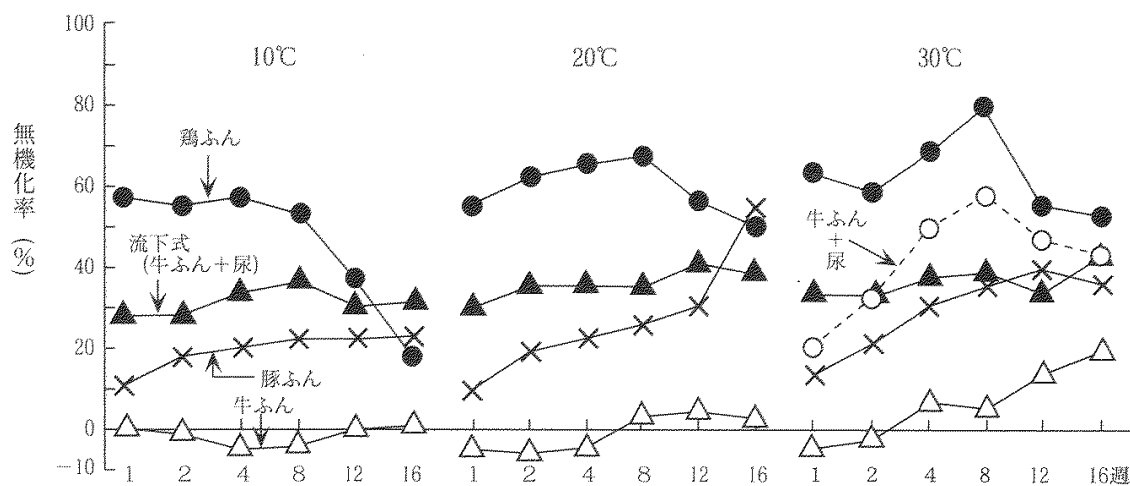


図1 家畜糞の種類と窒素の無機化 (尾形)

なお、生糞施用は分解時に発生する有機酸やガスにより発芽や生育に障害を生じやすいので、鶏糞は乾燥、牛糞、豚糞は堆肥化して施用する。

また、肥効が早い成分もあるので、施用時期や量には注意する。

2. 堆きゅう肥

有機物は土壌に施用されると微生物によって分解され、作物の養分供給源、即ち、土壌の化学性、物理性（保水性、排水性、通気性等）及び生物性の改善に役立つ。

施用された有機物は土壌中の微生物によって分解されるので単年の多量施用より、連年施用が効果的である。また、有機物の分解は温度、水分、空気量、C/N比等に影響されるので、目的に叶った有機物資材の選択も重要である。

表 1 有機物の化学的特性

成分種類	C %	N %	C/N	分解の難易	原料 100kg の C/N を 30 にするのに必要な N 量	石灰窒素の必要量
稲 わ ら	45	0.6	75	難	0.9 kg	4.3 kg
麦 稈 類	46	0.5	92	〃	1.0	4.8
イネ科植物	45	0.5	90	〃	1.0	4.8
れんげ	46	2.7	17	易	-	-
マメ科植物	50	3.0	17	〃	-	-
大豆粕	51	9.0	6	〃	-	-
籾 が ら	40	0.5	80	難	0.8	3.8
落 葉	48	0.9	53	やや易	0.7	3.3
樹 皮	50	0.5	100	非常に難	2.8	13.3
オガクズ	46	0.2	230	〃	7.5	35.7
牛 ふ ん	41	1.8	23	易	-	-
豚 ふ ん	43	3.9	11	〃	-	-
鶏 ふ ん	42	4.5	9	〃	-	-

(猿田 正暁, 荒川 昭)

表 2 本県で生産された堆肥の成分含量

分 類		農 家				堆肥センター		
種 類		肉用牛	乳用牛	豚	ブロイラー	肉用牛	乳用牛	
水分 (%)	平均	49.5	47.6	36.7	26.0	43.4	51.7	
	最高	74.4	70.9	53.4	34.5	65.1	67.1	
	最低	15.8	33.6	13.8	17.8	18.4	38.1	
C/N比 (現物%)	平均	18.7	16.4	12.6	8.7	18.1	19.2	
	最高	35.5	28.8	25.6	10.2	26.2	25.0	
	最低	9.9	7.8	7.3	7.1	11.7	14.6	
成分 バランス	T-N (現物%)	平均	1.1	1.1	1.1	1.0	0.9	1.1
		最高	1.9	1.8	1.7	1.6	1.4	1.5
		最低	0.4	0.6	0.5	0.7	0.4	0.9
	P ₂ O ₅ (現物%)	平均	1.6	1.3	3.0	2.2	1.7	1.6
		最高	3.2	2.1	5.4	3.5	2.9	2.3
		最低	0.5	0.8	0.4	1.2	1.0	1.1
	K ₂ O (現物%)	平均	1.7	1.9	1.2	1.8	1.5	1.9
		最高	3.1	3.7	2.1	3.3	2.8	2.8
		最低	0.5	0.4	0.3	1.2	0.8	1.4

注) 県内堆肥コンクールの分析結果 (H19~H22年のデータを集計)

表3 連用を前提とした野菜に対する家畜糞尿の施用基準（湯村，1983）

(t/10a)

野菜の種類	牛			豚			鶏		
	牛糞	*乾燥牛糞	*おがくず牛糞堆肥	豚糞	*乾燥豚糞	*おがくず豚糞堆肥	鶏糞	*乾燥鶏糞	*おがくず鶏糞堆肥
少肥型	2.0~4.0	0.4~0.8	1.0~2.0	1.0~2.0	0.3~0.4	1.0~2.0	0.2~0.3	0.4~1.0	
中肥型	3.0~5.0	0.6~1.2	1.3~2.5	1.3~2.5	0.4~0.6	1.2~2.5	0.3~0.4	0.6~1.5	
多肥型	4.0~6.0	0.8~1.5	2.0~4.0	2.0~4.0	0.5~0.8	1.7~3.5	0.4~0.5	1.0~2.0	

注. (1) 化学肥料施用量は基準量の30%減とする。ただし*の材質では多い側の量を施用するときには、 K_2O を60%減とする。

(2) 小肥型：ダイコン、サトイモ、ジャガイモ、ホウレンソウなど

(N, K_2O 基準量 20kg/10a 以下の場合)

中肥型：ショウガ、キャベツ、レタス、トマト、スイカなど

(N, K_2O 基準量 25kg/10a 前後の場合)

大肥型：ナス、ピーマン、キュウリなど (N, K_2O 基準量 30~35kg/10a の場合)

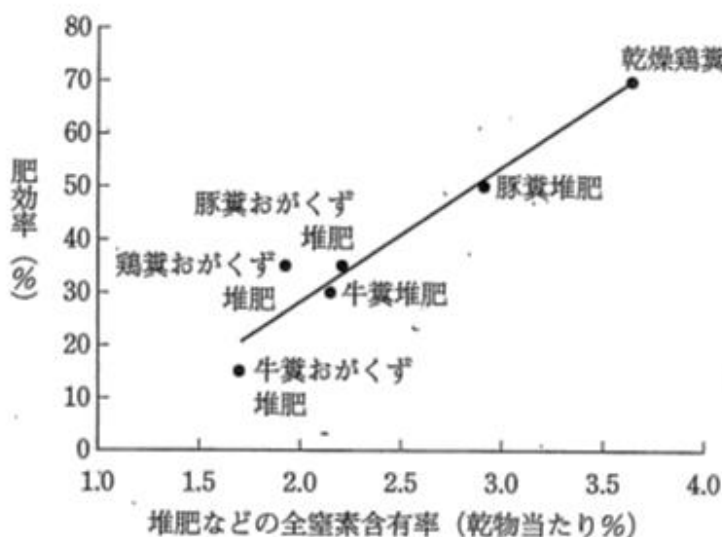
(3) 施設栽培では鶏糞類、豚糞類は上記の1/2、牛糞率は2/3とする。特に周年施設では土壤診断の結果等を参考にして、養分の均衡を保つよう化学肥料の減施、資材の種類変更などを行う。

(細谷 毅)

なお、堆きゅう肥等の腐熟度の判定法は平成18年3月発行の佐賀県「農作物等診断マニュアル」—土壌、作物栄養、水質、堆厩肥—を参照してください。

3. 堆厩肥の施用と化学肥料施用量の考え方

1) 堆厩肥に含まれる「窒素成分」の肥効率は、使用する資材で大きく異なる



第1図 代表的肥効率と家畜糞堆肥などの全窒素含有率との関係 尾形等の成績を西尾が作図 (農文協)

- (1) 窒素の肥効率は、窒素含有率が高いほど高くなる。
- (2) 窒素の含有率と肥効率は、敷料にオガクズを混用した堆肥が低くなる。
- (3) 窒素肥効率は、オガクズ牛糞堆肥が最小、乾燥鶏糞と豚糞が大きい値を示し、オガクズ入り鶏糞と豚糞および牛糞のみ堆肥が中間に位置する。

2) 堆厩肥に含まれる「窒素成分」の肥効率は、連用することで高くなる

第6表 堆厩肥の連用と三要素の肥効率(西尾:農文協)

堆肥の全窒素含有率 (乾物当たり)	堆肥を連用していない場合			堆肥を10年程度連用した場合		
	窒素	リン酸	カリ	窒素	リン酸	カリ
2%未満	20	100	65	40	100	65
2～4%未満	30	100	65	60	100	65
4%以上	50	100	65	70	100	65

- (1) 施用年度内に、有機物が含有する窒素の一部が無機化して作物に吸収され、残った難分解性の部分は土壤中に蓄積する。
 (無機化した窒素は、作物吸収、流亡、脱窒および微生物に取り込まれる)
- (2) 同様に、次年度以降に施用された難溶性部分は、年々、土壤中に蓄積する。
- (3) 土壤中に蓄積した有機物が含有する窒素は随時分解(無機化)され、その量は、連用年数を重ねるにしたがって、年々多くなっていく。
- (4) 連用圃場における特定年度の無機化窒素量は、当該年に施用された一部の窒素、および蓄積有機物から無機化した窒素の“合計量”となる。
- (5) 堆肥を連用するほど当該年度の窒素無機化量が“見かけ上”多くなることから、連用年数が長くなると「窒素肥効率※が高くなる」と呼称される。

※肥効率 = 化学肥料代替率

= 肥効率「100%」は化学肥料と同等の効率であることを示す

- ・ 硫安など窒素質肥料の施肥効率は20～60%の成績が多い
- ・ 過石などリン酸肥料の施肥効率は5～20%の成績が多い
- ・ 硫加など加里肥料の施肥効率は20～60%の成績が多い

- (6) 窒素肥効率が高くなることは、年々、施肥窒素量を削減できることを意味しており、当該年の作物生育経過を十分に観察・反省し、翌年の施肥量を調節することが大事である。
- (7) なお、堆肥を長期間連用し、化学肥料での調節が不可能に至った場合には堆肥の施用量を減ずる、または数年間休止する必要がある。
- (8) また、堆肥化が不十分で炭素率(C/N)の高いオガクズ入り堆肥は、施用1～2年目の有機化において土壤窒素や施肥窒素を取り込むため、作物が窒素飢餓を起こす例もみられる。

3) 堆厩肥に含まれる「リン酸と加里成分」の肥効率は、施用1年目から高い

- (1) 窒素成分と異なって作物の生育に直接影響を及ぼすことが少ないことから、堆肥の連用年数との関わりで論じられることは殆どない。
- (2) 牛糞・豚糞・鶏糞堆肥の全リン酸に占める水溶性分量は5～15%、同ク溶性成分は90%弱で畜種による差は小さいとの成績や、水溶性と酸溶解性の合計量が30～70%まで幅が大きかったとする成績まである。
- (3) 加里成分は、植物体の全加里に占める水溶性分量は90%程度とする成績がある。
- (4) このため、県によって肥効率の考え方が若干異なっているが、千葉県では、堆肥中リン酸成分の肥効率（化学肥料代替率）を80%、加里成分は90%を目安としおり、全国的に利用されてきた。
- (5) しかし、近年、表に示す“新たな標準的な肥効率（案）”が提案され、農水省も本値を容認していることから、リン酸と加里は表の数値を参考とし、各肥効率は、**リン酸100%、加里65%**を用いるのが一般的となっている。
- (6) これらから、堆厩肥が含有するリン酸と加里成分は相当高いことが明確であり、適正施肥やコスト低減を図るためにも、化学肥料の削減が必要である。

4) 堆厩肥の連用と化学肥料施用量の実際

◎前提1：平成20年度の佐賀県良質堆肥コンクール成績「堆肥センターの部」の含有率を用いる。

現物あたり	窒素 (N)	1. 2 %	(乾物あたり 2. 3 %)
	リン酸 (P ₂ O ₅)	1. 9 %	(同 3. 7 %)
	加里 (K ₂ O)	2. 1 %	(同 4. 2 %)

◎前提2：厩肥の施用量：1トﾝ (1,000kg)

施用時期：初夏 (春先)

(1) 窒素施肥量

◎前提3：厩肥の連用年数と窒素の肥効率を次のとおりとする

- ・施用1年目：無機化窒素量は期待できない
- ・施用2年目：15%程度
- ・連用5年前後：30%程度
- ・連用10年前後：50%程度とする

<年間の無機化窒素量※試算>

	厩肥施用量	N含有率	N肥効率		年間無機化窒素量 「水田」	「施設」
・1年目	1,000kg	× 1.2%	× 0%	=	0 kg	0 kg
・2年目	1,000kg	× 1.2%	× 15%	=	1.8kg	1 kg
・5年目	1,000kg	× 1.2%	× 30%	=	3.6kg	2 kg
・10年目	1,000kg	× 1.2%	× 50%	=	6.0kg	3 kg

(化学肥料相当の窒素量)

※試算値は1年間の窒素無機化量であり、当面の元肥相当量を表わすものでない。

※施設園芸の無機化量は、地力消耗量が大きいことから1/2量として試算した。

※施用量を2ト、3トと増加すると無機化量は2倍、3倍となる。

<野菜類の年次毎窒素施肥の考え方>

- ① 施用量が年間1ト程度であれば、施用10年でも基準量を施用できる。
- ② 年間3トを10年間連用すると、約10kgの無機化窒素量が期待できる。
- ③ 化学肥料施用量は、厩肥施用量と作物の吸肥特性を考慮して調節する。

<水稻・麦類の年次毎窒素施肥の考え方>

- ① 施用1年目および2年目の元肥量は基準どおり施用する
- ② 但し、窒素飢餓症状が見られたときは、窒素成分で1.5~2kgを追肥する
- ③ 資材の腐熟度によっては、生育の後期に窒素の無機化が期待できる。
- ④ 施用3年目の元肥量は基準量を施用する。
- ⑤ 但し、施用2年目に葉色変化が見られた圃場は、元肥量を1~1.5kg減ずる
- ⑥ 生育の途中で葉色等に変化が見られたときは、穂肥量を調整する。
- ⑦ 連用5年の元肥量は、基準量より2kg程度減ずることができる。
- ⑧ 前年までの生育量が旺盛であったときは、中間追肥を削減する。
- ⑨ 連用10年の元肥量は、基準量より3.5~4kgを減ずることができる。
- ⑩ 前年までの生育状況によっては、中間追肥を含めて更に減肥する。

(2) リン酸および加里の施用量

<水田・施設作物共通>

	厩肥施用量	含有率	肥効率		年間供給量〔化学肥料相当量〕
・リン酸	1,000kg	× 1.9%	× 100%	=	19.0kg (3,000kg 施用時は 57kg)
・加里	1,000kg	× 2.1%	× 65%	=	13.7kg (3,000kg 施用時は 41kg)

- ①堆厩肥からの年間供給量は“化学肥料相当量”で示しており、施用基準に示す成分量と同一である
- ②リン酸「19kg」は成分量であり、過磷酸石灰（過石）換算量で 118kg 施用量に相当する。・・・3トシ施用すると、過石で 335kg の施用量に相当する。
- ③加里「13.7kg」は成分量であり、硫酸加里（硫加）換算量で 27kg 施用量に相当する。・・・3トシ施用すると、硫加で 82kg の施用量に相当する。
- ④多量のリン酸および加里成分が堆厩肥から供給されることになり、化学肥料は、水稻など作物によっては無施用で栽培できる。
- ⑤このため、堆肥からの供給成分量を見捨て化学肥料を基準どおり施用し続けると、作物の吸収量を上回る養分量が土壤に供給されることになり、残存した成分の殆どが土壤中に蓄積し、年々土壤養分は富化していく。
- ⑥リン酸の一部は、微生物への取り込み、及び石灰や鉄、アルミニウムなど他成分と速やかに結合して不可給態化するものもあるが、蓄積量が増大すると水溶性リン酸として多量に検出されることになる。
- ⑦従来、リン酸の過剰害はでないと言われてきたが、近年は多く作物でリン酸過剰に起因する生理障害事例が報告されていることから、有機物からの供給成分量を差し引くことは必須である。

3. 稲わら・麦わら

わら類は腐植含量を高め土壤を膨軟にするなど、物理性の改善効果が高い。また、敷きわらとしての土壤の保水効果や抑草効果なども期待できるため、園芸作物でも有効に活用し、土づくりに努める。

野菜における施用量の目安	施 用 方 法
400～800kg/10a	<p>地温によって分解速度が異なり、3～5月に定植する場合は、60～90日前、6～8月では30日前、9～10月では60日前、11～2月では90日以上前までに深さ25cmに鋤き込み、稲わら100kgに対して窒素成分0.4kg、麦わら100kgに対して窒素成分0.4kgを増施する。作付け直前の施用は避ける。</p> <p>中山間地では秋から冬にかけて稲わら500kgに対して石灰窒素20kgを施用して鋤き込む。しかし、マルチとして施用する場合には、稲わら等を10a当たり200～300kg施用。</p>

Ⅲ－２ 自給飼料としての飼料作物栽培上の留意点等 [\[目次に戻る\]](#)

○毎年、家畜ふん堆肥を施用した圃場などでは、土壌に蓄積される肥料成分を考慮した施肥設計を行う必要があります。過剰な窒素施用は、作物の軟弱徒長を助長し、家畜には硝酸塩中毒をもたらす危険性があります。その他、干ばつ、日照不足、低温などのストレスを植物が受け光合成がうまくいかず、硝酸塩を蓄積する場合があります。

○家畜ふん堆肥を施用した圃場などで、飼料作物の葉色が濃い場合など、硝酸塩の蓄積の恐れが考えられる飼料に当たっては、RQフレックス等で乾物中の含量を測定し、下記の表1及び表2を参考に給与して下さい。

○また、堆肥が多めに施用された圃場などでは、硝酸塩の蓄積が少ない草種(トウモロコシ等)や品種(イタリアンの「優春」等)を選定し作付して下さい。

表1 硝酸塩を含む粗飼料の給与ガイドライン(乾物中)

NO ₃ -Nの含量 (ppm)	危険の有無と注意点
0～1,000	・給与しても安全(給与制限なし)
1,000～1,500	・妊娠していない場合は安全(給与制限なし) ・妊娠している場合は給与飼料全体の最大50%(乾物あたり)とする。 ※場合によっては牛が飼料の摂取を停止したり、生産性が徐々に低下したり、流産を起こす可能性がある。
1,500～2,000	・妊娠の有無にかかわらず給与飼料全体の最大50%(乾物あたり)とする。
2,000～3,500	・給与飼料全体の35～40%(乾物あたり)を限度とする。 ・妊娠牛へは給与不可。
3,500～4,000	・給与飼料全体の20%(乾物あたり)を限度とする。 ・妊娠牛へは給与不可。
4,000以上	・給与付加

(メリーランド大)

表2 硝酸塩摂取量とその限界(硝酸塩摂取の許容限界)

項目	1回の摂取量	1日の摂取量	飼料中の濃度
硝酸塩(乾物中%)	0.1g/kg・体重	0.111g/kg・体重	0.2%以内

(草地試験場)

Ⅲ－３ 微量元素欠乏症と対策 [\[目次に戻る\]](#)

欠乏元素名	欠乏の症状	対策
鉄	<ul style="list-style-type: none"> ○ 体内で移動しにくい要素で、症状は新葉から現れる。 ○ 新葉が全体的に黄化するが、葉脈の緑が残り小さな網目状に見える場合もある。 ○ 症状が激しくなると葉縁から白化し、枯死しやすい。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 土壌 pHがアルカリになると発生するため、適正な値に矯正する。 2. 0.1～0.2%の硫酸第1鉄または、塩化第二鉄を数回、葉面散布する。 3. キレート鉄を10a当たり2～3kg 土壌施用する。
ホウ素	<ul style="list-style-type: none"> ○ 体内で移動しにくい要素で、症状は生長点や新葉から現れる。 ○ 新葉の生育が停止したり、新葉に近い葉柄部分に横向きの亀裂が入る。 ○ 茎や果実組織に亀裂が入ったりコルク化する。 ○ 花芽の形成や花粉の生成が悪くなり、不稔となりやすい。 ○ 根毛の細胞伸長が阻害され、根の中心部が黒変したり肌がコルク化する。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 土壌が中性からアルカリ性になったり、乾燥傾向になると欠乏病が発生しやすいので、土壌管理には注意する。 2. 硼砂 30～40g に生石灰又の同量を水10Lに溶かし葉面散布する。(6～7月) 3. 硼砂10a当り0.5～1kg 土壌施用する。(土壌の浅い所では不可)
マンガン	<ul style="list-style-type: none"> ○ 体内で再移動しにくく、一般に上位葉に発生するが、場合によっては下位葉にも発生する。 ○ 葉の側脈間に不整形の黄色斑紋を生じる。軽いものは、葉をすかして見る方が斑紋がはっきりする。 ○ 顕著なものは、全体が退色した中肋および側脈がやや太い緑線として残る。 ○ 一般に小形となる。葉身が波状となるものもある。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 硫酸マンガン 20～30g に生石灰の同量を水10Lに溶かし葉面散布する。(6～7月) 2. マンガンを含む肥料をMnOとして、10a当り2～5kg程度土壌施用。 3. 酸性土壌や排水の悪い還元田では過剰症が発生しやすいので pHの矯正や排水対策に努める。
亜鉛	<ul style="list-style-type: none"> ○ 体内で比較的再移動しやすい成分であるが、移動力はあまり大きくないため、通常は新葉から発生し、下位葉に移行することが多い。 ○ 葉脈や葉縁の緑色を残して、葉脈間が黄化する。マンガン欠乏症より鮮明。 ○ 葉身や節間伸長の悪化によって葉が横に広がり(ロゼット化)、新葉に奇形を生じて小葉化する。 ○ 葉柄や葉脈間に褐色の小斑点を生じる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 土壌 pHを適正な値に矯正する。 2. 亜鉛を含む微量元素資材を葉面散布する。
銅	<ul style="list-style-type: none"> ○ 体内での移動しにくいいため、新葉を中心に発生する。 ○ 新葉の生育は悪く、上位葉は展開せず、内側に巻いた筒状になり、中位葉は張力がなく、しおれたように垂れ下がる。 ○ 葉には葉脈の緑を幅広く残し、葉縁から黄化したり、まだらに緑を残す不規則な黄化症状を示す。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 土壌 pHを適正な値に矯正する。 2. 銅を含む微量元素資材を葉面散布する。

Ⅲ－４ 地下水の灌漑水利用上の注意 [\[目次に戻る\]](#)

1. 佐賀平坦地域の“海成沖積土壌”地帯地下水の水質特性

～ 地下水には、次の三種類が検出される ～

1) 海水等を殆ど含有しない良質の水

2) **海水成分 NaCl** と殆ど類似の水が検出されることがある。

(1) 有明海海水の、塩素 Cl に対するナトリウム Na の一般的な比率は 8 割程度。

(2) EC 測定や硝酸銀滴定による塩分 NaCl 濃度の測定が必要である。

3) 塩素 Cl に対して、**ナトリウム Na を高濃度**に含有する水が検出されることがある。

(1) 通常の硝酸銀による塩分検定では“低濃度の塩分”と誤る恐れがある。

(2) この水を灌漑用に連用すると土壤中に蓄積し、生育を阻害することがある。

(3) 当該地帯の地下水は、別途、機器によるナトリウム Na 濃度検定必ず実施する。

2. 東西松浦地域の“海岸沿線”地下水の水質特性

1) 海水等を殆ど含有しない良質の水

2) 海水成分 (NaCl) を主体とする水が検出されることがある。

3. 県下全域に分布する“温泉（冷泉を含む）水脈”地下水の水質特性

1) 温泉水の一般的な性質

(1) 本県温泉の多くの泉質は“アルカリ単純泉”、“ナトリウム・塩化物泉”、“ナトリウム炭酸水素泉”、“ナトリウム・炭酸水素塩・塩化物泉”と云われており、「海水 NaCl」に似た性質のもの、「重曹」を含有するもの、「ナトリウム Na」を高濃度に含有するものが主体である。

(2) しかし、実際には次の水質分析例に示すように「**硫酸根 SO₄ (イオウ)**」を含有している地下水が存在する。

(3) 硫酸根を高濃度に含有した水を灌漑用に連用すると土壤中に蓄積し、作物の生育を阻害することがある。

(4) 当該地帯の地下水は、**塩素、ナトリウム、硫酸根濃度の検定**を必ず実施する。

2) 硫酸根 SO₄ を高濃度に含有する水質例

(1) キュウリに使用している地下水の水質例 ※ SO₄ は簡易判定

pH	EC mS/cm	Na ppm	Cl ppm	SO ₄ ppm※
7.9	1.33	259(NaCl 換算 658)	143(NaCl 換算 236)	100

(2) 灌漑水として連用している土壌養分の例 ※ SO₄ は簡易判定

pH	EC (1:5) mS/cm	硝酸態窒素 mg/100g	交換性 Na mg/100g	Cl mg/100g	SO ₄ ※ mg/100g
8.0	0.27	5	107(NaCl 換算 272)	51(NaCl 換算 84)	500

(3) 農作物生育への影響事例

- ① 当該地域は、地質学的には“三紀層”に由来するため、過去に炭坑が繁栄し、近隣には温泉も存在する地区であり、一方で、土壤表層は、過去の有明海海岸線に位置づけられるため重粘土が堆積している。
- ② このため、地下水には塩素 C l、ナトリウム N a、硫酸根 S O₄ の三者が含有されていると考えられる。
- ③ キュウリの葉分析は実施していないが、生育不良の主原因は硫酸根の異常蓄積と推定されるが、聞き取りでは、加里欠乏も併発している可能性もある。

3) ナトリウム N a と塩素 C l のバランスが崩れている地下水の水質事例

(1) キュウリに使用している地下水の水質事例

ナトリウム N a ppm	塩素 C l ppm
165 (NaCl 換算 419)	53 (NaCl 換算 87)

(2) キュウリの加里欠乏事例 (葉分析から)

	P %	K %	M g %	N a ppm
同一圃場で生育異常①	3.02	1.22	4.53	742
同一圃場で生育異常②	1.07	0.67	4.48	495
同 健全	1.20	2.94	0.94	134

- ① 当該地域は海成沖積土壤地帯であり、元来、土壤含有の苦土 Mg 濃度は高い特性があるが、更に度重なる施肥が行われ、多量の苦土が蓄積している
 - ② これに地下水から供給した高濃度のナトリウム Na が土壤に蓄積し、Mg と Na が相助して加里 K の吸収を抑制し、カリウム欠乏を起こしている。
原因は、ナトリウム過剰によるものである (苦土の影響も高いが……)
- 参) キュウリ葉の加里欠乏症状は、初期は葉身周辺部の葉脈間に白斑を生じるが、症状が進むと斑点が拡大し、酷い場合は葉身全体が白化して苦土欠乏が激発した症状に類似する。

参考資料 [\[目次に戻る\]](#)

◎ キュウリの2作1回省力施肥に関する試験成績

1. 試験場所：武雄市
2. 土 性：壤土
3. 区名および施肥（N成分 kg/10a）

	区 名	抑制裁培				半促成栽培				成分量合計(%)		
		BB201	CDU	CDUS555	燐硝安加里	硫安	BB201	CDUS555	燐硝安加里	硫安	N	P
13年	試験区	500								60.0	50.0	55.0
	慣行施肥区	35	90	45	45	90	45	45		73.0	36.9	36.9
14年	試験区	500								64.2	50.0	55.0
	慣行施肥区	35	135	90	10	10				90.1	43.5	43.5

注) 肥料：BB201：LPコート入りBB201

4. 耕種概要：

	品 種	定 植 日		栽 培 様 式
		抑制	半促成	
13年	グリーンラックス	9月28日	2月14日	畝間180cm 株間50cm (半促成は45cm)
14年	〃	10月4日	2月26日	〃 〃

5. 試験結果

	抑 制 栽 培						半 促 成 栽 培					
	H13年(11月8日)			H14年(11月1日)			H13年(4月24日)			H14年(5月8日)		
	草丈	草長(横)	葉色	草丈	草長(横)	葉色	草丈	草長(横)	葉色	草丈	草長(横)	葉色
試験区	—	14.7cm	46	134cm	25.8cm	60.0	—	16.2cm	40	—	17.9	—
慣行施肥区	—	12.8	44	131	25.9	60.5	—	15.9	42	—	16.9	—

◎ アスパラガスの全量元肥栽培試験成績

1. 試験場所：多久市
2. 土 性：砂壤土
3. 区名および施肥（N成分 kg/10a）

区 名	13 年 度					14 年 度				
	冬 肥	追 肥	成分量(kg/10a)			冬 肥	追 肥	成分量(kg/10a)		
			N	P	K			N	P	K
試験区①	1月28日	—	70	0	14	12月28日	—	70	0	14
試験区②	〃	—	50	0	10	—	—	—	—	—
慣行施肥区	〃	(計11回)	87	94	69	〃	(計7回)	87	94	69

注) 供試肥料名：試験区①（冬肥：LPコート入りBB 冬効きタイプ）
 試験区②（冬肥：LPコート入りBB 春効きタイプ）
 慣行施肥区(冬肥：CDU555、千代田化成P472、ようこんペレット、
 追肥：アサヒポーラス、CDU555、千代田化成P472、ようこんペレット)

4. 耕種概要：

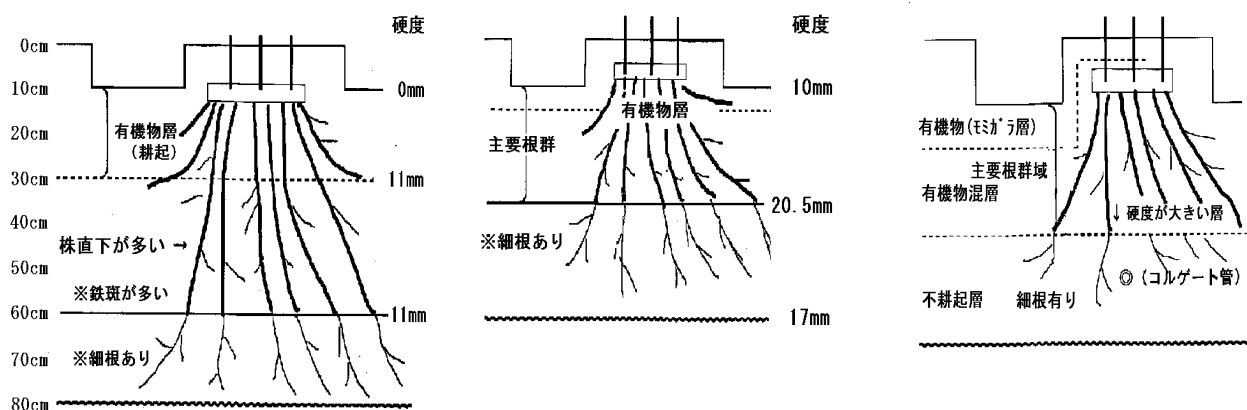
品 種	堆 肥 施 用	そ の 他
ウェルカム	4月 牛糞堆肥 3.2t/10a	うね幅 1.5m

5. 収量調査結果 (kg/10a)

	13 年 度			14 年 度		
	春 芽	夏 芽	計	春 芽	夏 芽	計
試験区①	604	1733	2338	785	1326	2112
試験区②	564	1739	2303	—	—	—
慣行施肥区	617	1484	2101	712	1424	2136

参考資料

1. アスパラガスにおける根群分布 (H15年 佐城農業改良普及センター調査)



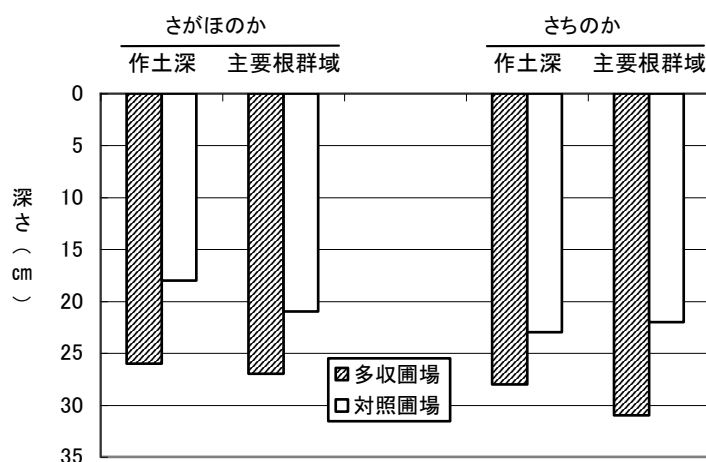
土質	重粘土	重粘土	砂壤土
収量	4,299kg/10a	3,305kg/10a	2,918kg/10a
主要根群域	50cm	30cm	30cm
株年数	5年生	2年生	13年生

- ①収量が多い圃場は下層の土壌が膨軟で貯蔵根が発達し、また、根群域が広く根が深くまで伸長している。特に、下層の亀裂構造が発達している圃場は、亀裂に沿って根が伸長している。
- ②下層に硬い層がある場合は、根域が制限されており、貯蔵根が少ない。
- ③下層に硬い層が存在し、根域が狭い場合は、改植時等に深耕して、排水性を向上させるとともに、根群域を拡大することが大切である。
- ④栽培圃場では通路の深耕等により、根域の拡大を図る。

2. イチゴ栽培土壌の実態 (H15年 農業技術防除センター調査)

1) 調査方法 県内の各農業改良普及センターで多収圃場2カ所、対照圃場2カ所を選定し、土壌の物理性(作土深、根群域、土壌硬度、三相分布)と化学性(pH、EC)を調査した。

2) 調査点数 さがほのか 16カ所 さちのか 10カ所



※調査圃場の収量(平均)

さがほのか

多収圃場 5,499kg/10a

対照圃場 4,576 kg/10a

さちのか

多収圃場 4,236 kg/10a

対照圃場 3,000 kg/10a

- ① さがほのか、さちのかとも収量が多い圃場は根群域が深く、土壌が硬度柔らかい傾向である。
- ② 排水が悪い圃場では、下層土の孔隙率が小さく根の褐変が見られ、収量が少なかった。
- ③ イチゴ圃場では深耕と有機物の施用により根域を拡大し、土壌の物理性を良好に保つことが大切である。

3. アスパラガス土壌の分析試料採取法

【畦面の位置】

1. 畦の中央部からの採取は“鱗芽群”を傷つける恐れがある。
2. 一方、畦の「肩部」は貯蔵根の密度が低く、畦の中央部より根が邪魔にならない。
3. なお、通路部は踏み固められて採土が容易でない。
但し、通路には堆肥を敷き詰めた圃場もある。

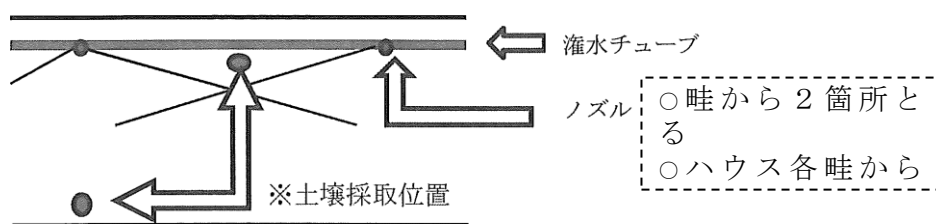
【採取の深さ】

1. 貯蔵根や吸収根の5割以上が20cm以内に分布している。
2. 表面～深さ10数cm程度の位置は、堆肥や肥料、石灰等の混入がある「堆肥層」と「堆肥と土が混ざった層」があり、分析値に異常値が出易い。
なお、「堆肥と土が混ざった」厚い層があり、そのような圃場では表面から10数cm程度除去しただけでは分析値に異常値が出やすいので、その「堆肥と土が混ざった層」を概ね除去する。
3. 土壌分析値は、堆肥層と「堆肥と土が混ざった層」を除去した層で誤差が少なくなる。

以上から、アスパラガス土壌分析試料の採取部位は

1. 採取位置は畦の肩部とし、深さは概ね10～20cmの根が最も多い部分とする。
2. 「堆肥と土が混ざった層」の厚みに気をつけ「堆肥と土の混ざった層」は概ね除去する。
3. 肩部配置の灌水チューブから約10cm内側、及び対面の肩部からも同じ程度内側の位置を採取する。
4. 同様に、ハウス内各畦の2か所から採取し、全体をよく混合して1試料とする。
5. 必要に応じて下層土の養分蓄積状況を調査する。
6. なお、採土の時間帯は、前回の灌水から1日後、又は、灌水の直前とする。

【畦面の採取位置】



【採取の

深さ位置】



《農業技術防除センター・農業試験研究センター・JA総合分析センター 合同作成》

Ⅲ－５ 土壤診断基準 [\[目次に戻る\]](#)

1. 麦類

麦の土壤診断基準(CEC：20me 未満)

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
作土の厚さ(cm)	15	20	-	-
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	-	-
有効土層の厚さ(cm)	25	35	-	-
下層の最高ち密度(mm)	-	-	18	22
地下水位(cm)	50	60	-	-
pH(H ₂ O)	5.5	6.5	7	7.5
塩基飽和度(%)	55	70	100	120
石灰飽和度(%)	45	55	70	85
苦土飽和度(%)	8	10	20	25
加里飽和度(%)	1.5	3	5	6
Ca/Mg比	2	3	7	8
Mg/K比	1.5	2	4	6
可給態リン酸(mg/100g)	5	10	30	40
腐植(%)	1.5	3	-	-

麦の土壤診断基準(CEC：20me 以上)

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
作土の厚さ(cm)	10	15	-	-
主要根群域の厚さ(cm)	15	20	-	-
有効土層の厚さ(cm)	20	30	-	-
下層の最高ち密度(mm)	-	-	18	22
地下水位(cm)	60	70	-	-
pH(H ₂ O)	5.5	6	7	7.5
塩基飽和度(%)	50	60	90	110
石灰飽和度(%)	40	45	70	80
苦土飽和度(%)	8	10	15	20
加里飽和度(%)	1.5	3	5	6
Ca/Mg比	2	3	6	7
Mg/K比	1.5	2	4	6
可給態リン酸(mg/100g)	5	10	30	40
腐植(%)	1.5	3	-	-

2. 野菜

◎キュウリ(露地)の土壤診断基準(CEC：20me未満)

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	15	25	-	-
有効土層の厚さ(cm)	40	50	-	-
下層の最高緻密度(mm)	-	-	20	-
地下水位(cm)	60	80	-	-
pH(H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
EC mS/cm(1:5) 作付前	-	-	0.3	0.8
EC mS/cm(1:5) 生育中	0.3	0.4	0.6	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	-	-	5	25
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	7	10	15	25
塩基飽和度(%)	50	60	80	100
石灰飽和度(%)	35	40	50	60
苦土飽和度(%)	12	15	20	25
加里飽和度(%)	3	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植(%)	1.5	3	-	-

◎キュウリ(露地)の土壤診断基準(CEC：20me以上)

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	15	25	-	-
有効土層の厚さ(cm)	40	50	-	-
下層の最高緻密度(mm)	-	-	20	-
地下水位(cm)	60	80	-	-
pH(H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
EC mS/cm(1:5) 作付前	-	-	0.3	1.0
EC mS/cm(1:5) 生育中	0.4	0.6	0.8	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	-	-	5	30
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	10	15	20	30
塩基飽和度(%)	50	60	80	100
石灰飽和度(%)	35	40	50	60
苦土飽和度(%)	12	15	20	25
加里飽和度(%)	3	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植(%)	1.5	3	-	-

◎キュウリ（施設）の土壌診断基準（CEC：20me未満）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	20	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
EC mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.8
EC mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.2	0.5	0.6
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	5	20
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	5	13	15
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	50	60
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎キュウリ（施設）の土壌診断基準（CEC：20me以上）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	20	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
EC mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.8
EC mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.2	0.5	0.6
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	6	25
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	3	6	15	20
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	50	60
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎トマト（施設）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	20	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
EC mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	1.0
EC mS/cm (1:5) 生育中	0.4	0.6	0.8	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	10	30
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	10	15	20	30
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	60	70
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎ナス（露地）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	20	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
EC mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	1.2
EC mS/cm (1:5) 生育中	0.4	0.6	1.0	1.3
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	5	35
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	10	15	25	35
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	50	60
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎ナス（施設）の土壌診断基準（CEC：20me未満）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	20	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
EC mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	1.0
EC mS/cm (1:5) 生育中	0.4	0.6	0.8	1.2
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	8	30
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	7	15	20	30
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	50	60
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎ナス（施設）の土壌診断基準（CEC：20me以上）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	20	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
EC mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.4	1.2
EC mS/cm (1:5) 生育中	0.5	0.8	1.0	1.3
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	10	35
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	10	20	25	35
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	50	60
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	30	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎イチゴ（さがほのか）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	20	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.2	0.4	0.5
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	4	10
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	4	8	10
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	60	65
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	8	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎イチゴ（いちごさん）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	20	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.8
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.6	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	4	16
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	4	6	12	16
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	60	65
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	8	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎タマネギ（露地）の土壌診断基準（CEC：20me未満）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	—
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.2	0.5	0.7
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	3	—
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	3	5	15	20
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	50	65
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	8	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎タマネギ（露地）の土壌診断基準（CEC：20me以上）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	—
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.2	0.5	0.7
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	3	—
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	3	5	15	20
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	50	65
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	8	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎コネギ（雨よけ）の土壌診断基準（CEC：20me未満）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	40	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	50	60	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	1.0
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.5	1.0	1.2
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	5	20
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	10	20	30
塩基飽和度 (%)	50	60	90	100
石灰飽和度 (%)	35	40	55	65
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	2	5	10	12
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎コネギ（雨よけ）の土壌診断基準（CEC：20me以上）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	40	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	1.2
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.8	1.2	1.5
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	5	30
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	15	30	40
塩基飽和度 (%)	50	60	90	100
石灰飽和度 (%)	35	40	55	65
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	2	5	10	12
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎アスパラガス（施設）の土壌診断基準（CEC：20me未満）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	30	40	—	—
有効土層の厚さ(cm)	60	80	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	0.8
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.4	0.8	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	5	18
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	10	18	25
塩基飽和度 (%)	40	60	80	100
石灰飽和度 (%)	40	50	60	70
苦土飽和度 (%)	8	10	15	20
加里飽和度 (%)	1.5	2	5	12
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	150
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎アスパラガス（施設）の土壌診断基準（CEC：20me以上）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	30	40	—	—
有効土層の厚さ(cm)	60	80	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	0.8
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.4	0.8	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	5	18
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	10	18	25
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	40	50	60	70
苦土飽和度 (%)	8	10	15	20
加里飽和度 (%)	1.5	2	5	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	150
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎キャベツ（根こぶ病なし）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.2	0.5	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	5	15
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	4	15	25
塩基飽和度 (%)	55	60	80	100
石灰飽和度 (%)	45	50	60	70
苦土飽和度 (%)	7	10	15	20
加里飽和度 (%)	2	3	5	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎キャベツ（根こぶ病多発）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	6.5	7.0	7.5	7.8
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.2	0.5	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	5	15
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	4	15	25
塩基飽和度 (%)	65	75	90	110
石灰飽和度 (%)	50	60	70	80
苦土飽和度 (%)	7	10	15	20
加里飽和度 (%)	2	3	5	10
Ca/Mg比	3	4	7	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎ハクサイ（根こぶ病なし）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.2	0.5	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	4	15
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	4	15	20
塩基飽和度 (%)	55	60	80	100
石灰飽和度 (%)	45	50	60	70
苦土飽和度 (%)	7	10	15	20
加里飽和度 (%)	2	3	5	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎ハクサイ（根こぶ病多発）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	6.5	7.0	7.5	7.8
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.2	0.5	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	4	15
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	4	15	20
塩基飽和度 (%)	65	75	90	110
石灰飽和度 (%)	50	60	70	80
苦土飽和度 (%)	7	10	15	20
加里飽和度 (%)	2	3	5	10
Ca/Mg比	3	4	7	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎チンゲンサイ（雨よけ・根こぶ病なし）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	15	20	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.5	0.7
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	5	10
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	4	5	10	15
塩基飽和度 (%)	55	65	80	100
石灰飽和度 (%)	45	50	60	70
苦土飽和度 (%)	10	15	18	20
加里飽和度 (%)	1	2	5	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎チンゲンサイ（雨よけ・根こぶ病多発）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	15	20	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	6.5	7.0	7.5	7.8
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.5	0.7
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	5	10
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	4	5	10	15
塩基飽和度 (%)	65	75	90	110
石灰飽和度 (%)	50	60	70	80
苦土飽和度 (%)	10	15	18	20
加里飽和度 (%)	1	2	5	10
Ca/Mg比	3	4	7	9
Mg/K比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎レタス（露地・マルチ・山間）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	50	60	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	0.8
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.3	0.8	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	5	15
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	5	15	30
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	50	60
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	2.5	4	8	12
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎レタス（露地・平坦）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	80	100	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.2	0.5	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	4	15
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	4	15	25
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	50	60
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	2.5	4	8	12
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎ハウレンソウ（雨よけ）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	17	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	7.0	7.5
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.3	0.4	0.5	0.6
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	1	6
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	3	6	7
塩基飽和度 (%)	50	60	90	120
石灰飽和度 (%)	40	50	70	80
苦土飽和度 (%)	8	10	15	25
加里飽和度 (%)	1	2	5	10
Ca/Mg比	2	4	8	10
Mg/K比	1	2	5	8
可給態リン酸 mg/100g	5	10	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎パレイショの土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	17	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	4.5	5.0※	6.0※	6.5
塩基飽和度 (%)	45	60	80	90
石灰飽和度 (%)	35	45	55	60
苦土飽和度 (%)	8	10	15	20
加里飽和度 (%)	1	2	5	10
Ca/Mg比	2	4	8	10
Mg/K比	1	2	5	8
可給態リン酸 mg/100g	5	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

※パレイショの収量はpH (H₂O)4.8~7.1で差はないとされる

※そうか病発生圃場はpH (H₂O)5.2以上で多い

※そうか病抑制のためにはpH (H₂O)4.7前後とする

※pH (H₂O)4.5以下の連作圃場は石灰欠乏症を生じ易い

◎ピーマン（雨よけ）の土壌診断基準

項 目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	20	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	1.0
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.3	0.5	1.0	1.3
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	7	25
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	7	10	25	30
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	60	70
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	8	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎メロン（施設）の土壌診断基準

項 目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	20	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.7
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.3	0.4	0.7	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	4	12
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	8	12	20
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	60	70
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	8	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎ミズナ（雨よけ）の土壌診断基準

項 目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	15	20	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.3	0.5	0.8	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	2	10
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	6	10	18	25
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	40	50	60	70
苦土飽和度 (%)	5	10	15	20
加里飽和度 (%)	1	2	5	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎パセリ（雨よけ）の土壌診断基準

項 目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	15	20	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	0.8
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.3	0.5	0.8	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	10	25
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	6	15	25	30
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	40	50	60	70
苦土飽和度 (%)	5	10	15	20
加里飽和度 (%)	2	3	6	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎カボチャ（露地）の土壌診断基準

項 目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	15	20	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.0	5.5	6.5	7.5
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.3	0.5	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	5	15
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	5	15	20
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	40	45	60	70
苦土飽和度 (%)	5	10	15	20
加里飽和度 (%)	1	2	5	10
Ca/Mg比	3	4	8	12
Mg/K比	1	2	5	8
可給態リン酸 mg/100g	5	10	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎ニガウリ（露地）の土壌診断基準

項 目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	15	20	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.0	5.5	6.5	7.5
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.3	0.5	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	5	15
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	5	15	20
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	40	45	60	70
苦土飽和度 (%)	5	10	15	20
加里飽和度 (%)	1	2	5	10
Ca/Mg比	3	4	8	12
Mg/K比	1	2	5	8
可給態リン酸 mg/100g	5	10	50	200
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎ニンジン（露地）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	30	40	—	—
有効土層の厚さ(cm)	60	80	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	17	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
EC mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.5
EC mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.4	0.7	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	3	10
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	4	10	15	20
塩基飽和度 (%)	50	65	80	100
石灰飽和度 (%)	40	50	60	70
苦土飽和度 (%)	8	10	15	20
加里飽和度 (%)	1.5	2	5	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎シソ（施設）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	50	60	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
EC mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	0.5
EC mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.3	0.5	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	10	19
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	5	15	25
塩基飽和度 (%)	48.3	69	97	118.2
石灰飽和度 (%)	37.8	54	75	90
苦土飽和度 (%)	7.7	11	16	19.2
加里飽和度 (%)	2.8	4	6	9
Ca/Mg比	2	3.4	6.8	10.2
Mg/K比	1.1	1.8	4	6
可給態リン酸 mg/100g	12	20	50	175
腐植 (%)	1.5	3		

◎ネギ（露地）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	30	40	—	—
有効土層の厚さ(cm)	60	80	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	17	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
EC mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	0.8
EC mS/cm (1:5) 生育中		0.4	0.8	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	3	20
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	10	20	30
塩基飽和度 (%)	50	70	85	100
石灰飽和度 (%)	40	50	60	70
苦土飽和度 (%)	8	15	20	25
加里飽和度 (%)	2	5	10	12
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	30	50	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎レンコンの土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
表土の礫含量(断面割合)	—	殆どなし	—	10
作土の緻密度(mm)	15~20	10	—	—
還元層の有無	50cm以内還元無	全層が還元層	—	—
pH (H ₂ O・乾土)	5.5	6.0	6.5	7.0
EC mS/cm (1:5) 作付前	—	0.2前後	—	0.5
EC mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.4	0.7	—
アンモニア態窒素 mg/100g	5	15	25	35
塩基飽和度 (%)	60	85前後	—	110
石灰飽和度 (%)	40	60前後	—	80
苦土飽和度 (%)	15	20前後	—	25
加里飽和度 (%)	3	4前後	—	8
Ca/Mg比	2	5前後	—	8
Mg/K比	1	4前後	—	6
可給態リン酸 mg/100g	5	20	30	—
遊離酸化鉄 %	—	1.0以下	—	1.5

土壌塩分NaCl: 0.16%生育劣る・0.2%生育抑制・0.3%生育不良・枯死あり
 用水塩分NaCl: 0.05%健全・0.1~0.2%生育抑制、EC: 0.3mS以下を灌溉

◎シソ（露地）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	25	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	50	60	—	—
pH (H ₂ O)	5.0	5.5	6.8	7.3
EC mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	0.5
EC mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.3	0.5	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	10	15
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	5	15	25
塩基飽和度 (%)	48.3	69	97	118.2
石灰飽和度 (%)	37.8	54	75	90
苦土飽和度 (%)	7.7	11	16	19.2
加里飽和度 (%)	2.8	4	6	9
Ca/Mg比	2	3.4	6.8	10.2
Mg/K比	1.1	1.8	4	6
可給態リン酸 mg/100g	6	10	50	175
腐植 (%)	1.5	3		

◎ニラ（雨よけ）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	15	20	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
EC mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	0.5
EC mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.4	0.6	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	10	15
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	8	12	18	25
塩基飽和度 (%)	48	70	90	110
石灰飽和度 (%)	37	55	70	85
苦土飽和度 (%)	8	10	15	19
加里飽和度 (%)	3	4	6	8
Ca/Mg比	2	3.5	7	10
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	150
腐植 (%)	1.5	3		

◎ニンニク（露地）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	15	20	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.2	0.5	0.7
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	8	15
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	3	5	15	20
塩基飽和度 (%)	45	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	45	60	75
苦土飽和度 (%)	8	10	15	20
加里飽和度 (%)	2	3	5	8
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	5	8
可給態リン酸 mg/100g	20	50	70	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎インゲンマメ（露地・施設）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	15	20	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.0	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.3	0.6	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	6	15
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	5	15	25
塩基飽和度 (%)	55	70	85	100
石灰飽和度 (%)	45	55	65	75
苦土飽和度 (%)	7	10	15	20
加里飽和度 (%)	2	3	5	7
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	5	7
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎オクラ（露地）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	15	20	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.6
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.6	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	3	18
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	6	18	25
塩基飽和度 (%)	55	65	85	100
石灰飽和度 (%)	45	55	65	80
苦土飽和度 (%)	8	10	15	20
加里飽和度 (%)	2	3	5	7
Ca/Mg比	3	4	8	10
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	6	10	50	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎スナップエンドウ（施設）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	15	20	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	7.0	8.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.5	0.7
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	3	10
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	7	10	15
塩基飽和度 (%)	60	80	95	110
石灰飽和度 (%)	45	60	70	80
苦土飽和度 (%)	10	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	8	10
Ca/Mg比	2	3	5	7
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	150
腐植 (%)	1.5	3		

◎サトイモ（露地）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	30	40	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	17	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.3	0.5	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	6	15
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	5	15	25
塩基飽和度 (%)	55	65	80	100
石灰飽和度 (%)	45	55	65	75
苦土飽和度 (%)	5	10	15	20
加里飽和度 (%)	1.5	2	4	8
Ca/Mg比	2	4	8	10
Mg/K比	1	2	5	7
可給態リン酸 mg/100g	5	10	75	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎ヤマノイモ（露地・クレーパ・パイク栽培）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	—	—	—	—
有効土層の厚さ(cm)	—	—	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	—	—
地下水位(cm)	—	—	—	—
pH (H ₂ O)	5.0	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	0.3
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.1	0.2	0.3	0.5
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	3	5
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	3	7	10	15
塩基飽和度 (%)	50	65	80	100
石灰飽和度 (%)	40	50	60	70
苦土飽和度 (%)	8	10	15	20
加里飽和度 (%)	2	4	6	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎サツマイモ（青果用）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	30	40	—	—
有効土層の厚さ(cm)	60	80	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	17	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.0	5.5	6.0	6.5
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	—	0.3	0.5	0.6
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	3	6
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	2	4	6	8
塩基飽和度 (%)	40	52	70	85
石灰飽和度 (%)	30	40	55	60
苦土飽和度 (%)	5	7	10	20
加里飽和度 (%)	2	3	5	8
Ca/Mg比	2	4	7	9
Mg/K比	1	2	4	6
可給態リン酸 mg/100g	5	10	20	50
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎ゴボウ（露地）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	30	40	—	—
有効土層の厚さ(cm)	60	80	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	17	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	6.0	6.5	7.0	7.5
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.4
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.4	0.5
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	5	10
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	4	7	10	15
塩基飽和度 (%)	48	69	97	118
石灰飽和度 (%)	38	54	75	90
苦土飽和度 (%)	7.7	11	16	19.2
加里飽和度 (%)	2.8	4	6	9
Ca/Mg比	2	3.4	6.8	10.2
Mg/K比	1.1	1.8	4	6
可給態リン酸 mg/100g	6	10	50	175
腐植 (%)	1.5	3	—	—

3. 花き

◎キク（露地）の土壌診断基準（CEC：20me未満）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.4
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.4	0.6	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	4	8
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	10	15	20
塩基飽和度 (%)	50	60	85	100
石灰飽和度 (%)	40	45	60	70
苦土飽和度 (%)	8	10	15	20
加里飽和度 (%)	2	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎キク（露地）の土壌診断基準（CEC：20me以上）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.3	0.5	0.8	1.3
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	4	10
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	10	13	18	25
塩基飽和度 (%)	50	60	85	100
石灰飽和度 (%)	40	45	60	70
苦土飽和度 (%)	8	10	15	20
加里飽和度 (%)	2	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	50	100	150
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎キク（施設）の土壌診断基準（CEC：20me未満）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.4
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.4	0.8	1.2
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	4	8
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	10	15	25
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	40	45	55	70
苦土飽和度 (%)	8	10	15	20
加里飽和度 (%)	2	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎キク（施設）の土壌診断基準（CEC：20me以上）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.6
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.3	0.6	1.0	1.5
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	4	12
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	10	15	20	30
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	40	45	55	65
苦土飽和度 (%)	8	10	15	20
加里飽和度 (%)	2	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	50	100	150
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎バラ（施設・土耕）の土壌診断基準（CEC：20me未満）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	40	60	—	—
有効土層の厚さ(cm)	60	80	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	20	—
地下水位(cm)	80	100	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	—	—
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.6	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	—	—
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	10	15	25
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	40	45	55	65
苦土飽和度 (%)	8	10	20	25
加里飽和度 (%)	2	5	8	10
C a / M g 比	2	3	6	8
M g / K 比	1	2	3	5
可給態リン酸 mg/100g	10	40	80	150
腐植 (%)	1.5	3		

◎バラ（施設・土耕）の土壌診断基準（CEC：20me以上）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	40	60	—	—
有効土層の厚さ(cm)	60	80	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	20	—
地下水位(cm)	80	100	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	—	—
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.5	0.8	1.5
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	—	—
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	10	15	20	30
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	40	45	55	65
苦土飽和度 (%)	8	10	20	25
加里飽和度 (%)	2	5	8	10
C a / M g 比	2	3	6	8
M g / K 比	1	2	3	5
可給態リン酸 mg/100g	10	50	100	200
腐植 (%)	1.5	3		

◎カーネーション（施設・ベンチ）土壌診断基準（CEC：20me未満）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	—	—	—	—
有効土層の厚さ(cm)	—	—	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	—	—
地下水位(cm)	—	—	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.4
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.4	0.8	1.2
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	4	8
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	10	15	25
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	40	45	55	70
苦土飽和度 (%)	8	12	15	20
加里飽和度 (%)	5	8	12	15
C a / M g 比	2	3	6	8
M g / K 比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	50	80	300
腐植 (%)	1.5	3		

◎カーネーション（施設・ベンチ）土壌診断基準（CEC：20me以上）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	—	—	—	—
有効土層の厚さ(cm)	—	—	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	—	—
地下水位(cm)	—	—	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.6
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.3	0.6	1.0	1.5
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	4	12
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	10	15	20	30
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	40	45	55	70
苦土飽和度 (%)	8	12	15	20
加里飽和度 (%)	5	8	12	15
C a / M g 比	2	3	6	8
M g / K 比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	20	80	100	350
腐植 (%)	1.5	3		

◎トルコギキョウ（施設）の土壌診断基準（CEC：20me未満）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	6.0	6.5	7.0	7.5
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	0.3
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.4	0.6
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	2	6
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	8	10	16
塩基飽和度 (%)	70	80	100	120
石灰飽和度 (%)	55	60	70	80
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
C a / M g 比	3	4	7	8
M g / K 比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	40	80
腐植 (%)	1.5	3		

◎トルコギキョウ（施設）の土壌診断基準（CEC：20me以上）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	6.0	6.5	7.0	7.5
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	0.3
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.5	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	2	8
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	8	12	20
塩基飽和度 (%)	70	80	100	120
石灰飽和度 (%)	55	60	70	80
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
C a / M g 比	2	3	6	8
M g / K 比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎ストック（施設）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.2	0.5
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.5	0.8	1.0	1.5
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	4	10
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	10	15	20	30
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	40	45	55	65
苦土飽和度 (%)	8	10	15	20
加里飽和度 (%)	2	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎ハウズキ（観賞用）の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	15	20	—	—
有効土層の厚さ(cm)	40	60	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.3	0.6
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.4	0.6	0.8	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	8	12
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	10	15	20	25
塩基飽和度 (%)	60	70	80	100
石灰飽和度 (%)	40	50	60	70
苦土飽和度 (%)	10	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	150
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎シンテッポウユリ（施設）の土壌診断基準（CEC：20me未満）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	0.3
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.6	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	2	6
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	3	5	8	13
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	50	70
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	8	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	80
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎シンテッポウユリ（施設）の土壌診断基準（CEC：20me以上）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	0.4
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.4	0.8	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	2	8
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	3	5	10	15
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	50	65
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	8	10
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	60	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎宿根カスミソウ（施設）の土壌診断基準（CEC：20me未満）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	80	100	—	—
pH (H ₂ O)	6.0	6.5	7.0	7.5
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	0.3
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.6	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	2	6
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	10	13	18
塩基飽和度 (%)	70	80	100	120
石灰飽和度 (%)	55	60	70	80
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
Ca/Mg比	3	4	7	8
Mg/K比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	30	80
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎宿根カスミソウ（施設）の土壌診断基準（CEC：20me以上）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	80	100	—	—
pH (H ₂ O)	6.0	6.5	7.0	7.5
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	0.3
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.8	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	2	6
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	10	15	20
塩基飽和度 (%)	70	80	100	120
石灰飽和度 (%)	55	60	70	80
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
Ca/Mg比	2	3	6	8
Mg/K比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	40	100
腐植 (%)	1.5	3	—	—

◎スターチス類（施設）の土壌診断基準（CEC：20me未満）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	0.3
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.5	0.7
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	2	6
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	8	10	13
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	50	65
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
C a / M g 比	2	3	6	8
M g / K 比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	40	80
腐植 (%)	1.5	3		

◎スターチス類（施設）の土壌診断基準（CEC：20me以上）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30	—	—
有効土層の厚さ(cm)	30	50	—	—
下層の最高緻密度(mm)	—	—	18	—
地下水位(cm)	60	80	—	—
pH (H ₂ O)	5.5	6.0	6.5	7.0
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	0.3
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.6	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	2	6
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	8	10	15
塩基飽和度 (%)	50	60	80	100
石灰飽和度 (%)	35	40	50	65
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
C a / M g 比	2	3	6	8
M g / K 比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	20	50	100
腐植 (%)	1.5	3		

◎スイートピー（施設）の土壌診断基準（CEC：20me未満）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30		
有効土層の厚さ(cm)	40	60		
下層の最高緻密度(mm)			20	
地下水位(cm)	70	90		
pH (H ₂ O)	6.0	6.5	7.0	7.5
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	0.3
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.3	0.6	0.8
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	2	10
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	10	13	18
塩基飽和度 (%)	70	80	100	120
石灰飽和度 (%)	55	60	70	80
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
C a / M g 比	3	4	7	8
M g / K 比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	30	40	80
腐植 (%)		3		

◎スイートピー（施設）の土壌診断基準（CEC：20me以上）

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
主要根群域の厚さ(cm)	20	30		
有効土層の厚さ(cm)	40	60		
下層の最高緻密度(mm)			20	
地下水位(cm)	70	90		
pH (H ₂ O)	6.0	6.5	7.0	7.5
E C mS/cm (1:5) 作付前	—	—	0.1	0.4
E C mS/cm (1:5) 生育中	0.2	0.4	0.8	1.0
硝酸態窒素 作付前 mg/100g	—	—	2	10
硝酸態窒素 生育中 mg/100g	5	10	15	20
塩基飽和度 (%)	70	80	100	120
石灰飽和度 (%)	55	60	70	80
苦土飽和度 (%)	12	15	20	25
加里飽和度 (%)	3	5	10	15
C a / M g 比	2	3	6	8
M g / K 比	1	2	4	5
可給態リン酸 mg/100g	10	30	50	100
腐植 (%)		3		

4. 飼料作物

飼料作物(転換畑)の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
作土の厚さ(cm)	10	15	-	-
主要根群域の厚さ(cm)	10	20	-	-
有効土層の厚さ(cm)	30	60	-	-
下層の最高ち密度(mm)	-	-	22	-
地下水位(cm)	60	80	-	-
グライ層の位置(cm)	60以内	80	-	-
pH(H ₂ O)	5.5	6	6.5	7
無機態窒素(mg/101g)	-	-	3	6
塩基飽和度(%)	-	65	85	100
石灰飽和度(%)	-	55	65	75
苦土飽和度(%)	-	10	15	20
加里飽和度(%)	-	2	4	7
Ca/Mg比	3	5	10	12
Mg/K比	1	2	5	8
可給態リン酸(mg/100g)	5	10	50	100
腐植(%)	-	3	-	-

飼料作物(畑地)の土壌診断基準

項目	少ない	適正下限	適正上限	多い
作土の厚さ(cm)	10	20	-	-
主要根群域の厚さ(cm)	10	20	-	-
有効土層の厚さ(cm)	30	50	-	-
下層の最高ち密度(mm)	-	-	22	-
地下水位(cm)	60	80	-	-
pH(H ₂ O)	5.5	6	6.5	7
無機態窒素(mg/101g)	-	-	3	6
塩基飽和度(%)	-	65	85	100
石灰飽和度(%)	-	55	65	75
苦土飽和度(%)	-	10	15	20
加里飽和度(%)	-	2	4	7
Ca/Mg比	3	5	10	12
Mg/K比	1	2	5	8
可給態リン酸(mg/100g)	5	10	50	100
腐植(%)	-	3	-	-