

2 農耕地土壌の概要と改良基準、土壌管理

1. 本県の地形・地質

本県は、日本の西部に位置し、東西 213 km、南北 307 kmの広い県域の中に県土面積は 4,095.55 km²を有する。県土のうち約 45%は、五島、壱岐、対馬をはじめ 594 の島嶼で占められており、海岸線の延長は、約 4,197kmと北海道に次ぐ長さである。

本県の地形は、山地、火山地、台地、丘陵地が大部分で、平地の占める割合は 10%程度である。耕地率 12.4%(平成 19 年)であり、耕地の大部分は、緩急傾斜地に分布し、階段状となっている。

地質は、古生界から第三紀までの基盤岩類(結晶片岩、第三紀堆積岩)とその一部に噴出した玄武岩、安山岩および中生界の熔結凝灰岩、花崗岩などの風化物からなる。

これらの地形、地質を地域別にみると次のとおりである。

1) 西彼杵半島地域

半島の大部分は山地であり、結晶片岩からなる。北部は玄武岩台地となっており、一部に第三紀堆積岩が分布する。沖積層の平坦地は少ない。

2) 長崎地域

野母半島の大部分は山地であり、主に結晶片岩からなる。一部に蛇紋岩、安山岩が分布する。その他の地域は火山地であり、第三紀堆積岩の基盤のうえに安山岩が覆っている。大村湾沿岸の一部に玄武岩が分布する。全般に沖積層の平坦地は少ない。

3) 島原半島地域

半島の大部分は火山地であるが、南部に台地が分布する。地質は、雲仙岳を中心に標高の高いところから、安山岩、安山岩質碎屑岩類、洪積層、沖積層の順に、ほぼ輪状に分布している。半島西部は小起伏山地、台地が多く、安山岩からなり、南部は丘陵性台地や洪積台地が多く、第三紀堆積岩を基盤として、安山岩や玄武岩が分布する。東部は傾斜台地や洪積台地が多く、安山岩質碎屑岩類や火山灰が分布し、北部は緩傾斜台地、洪積台地や沖積台地の平坦部(一部干拓地)が多く、安山岩質碎屑岩類や火山灰が分布する。

4) 多良山麓地域

殆どが火山地であるが、東彼地区は山麓、諫早北高地区の一部は丘陵地である。多良岳周辺には放線状にのびる台地が多い。地質は、第三紀堆積岩を基盤とし、大部分が安山岩質碎屑岩類や玄武岩からなる。大村湾、諫早湾沿岸には沖積層の平坦地や干拓地がまとまって分布する。大村平坦地は、火山灰の運積土からなる。

5) 佐世保地域

大部分が山地であり、第三紀堆積岩からなるが、針尾島や南部地区など一部に玄武岩からなる台地が分布する。相浦川や川棚川の流域に沖積層の平坦地が分布する。

6) 県北島嶼地域

平戸島や島嶼及び田平地区は台地、その他は山地であり、大部分が玄武岩からなるが、平戸島の南西部に安山岩、南西部や東南部の山地に第三紀堆積岩が分布する。佐々川、志佐川、江迎川の流域に沖積層の平坦部が広く分布する。

7) 五島列島地域

下五島は山地と火山灰、上五島は山地、宇久島、小値賀島は台地である。地質は、下五島から上五島にかけて中央を熔結凝灰岩が縦断し、その周縁に第三紀堆積岩及び花崗岩が分布する。玄武岩は下五島の富江町、岐宿町、三井楽町、及び宇久島、小値賀島に分布し、火山灰は、下五島の福江市鬼岳周辺に分布する。第三紀堆積岩は山地に、熔結凝灰岩は火山地に、その他は台地・丘陵地に分布する。沖積層の平坦地は極めて少ない。

8) 壱岐・対馬地域

壱岐島は台地であり、島全体が玄武岩からなる。沖積層の平坦地は、中央部を二分するかたちで帯状に分布する。対馬島は山地であり、島全体が第三紀堆積岩からなる。ごく一部に、花崗岩が分布する。山地は急峻で沖積層の発達が悪く、平坦地は極めて少ない。

2. 本県の農耕地土壌の区分と特性及び土壌管理の要点

本県は地形・地質が複雑なため土壌の種類も多い。農耕地土壌は山地、台地、丘陵地の主として畑及び樹園地の土壌と谷底平野や扇状地、干拓地等の水田土壌に大別される。

地力保全基本調査において、県内の農耕地土壌は12土壌群、33土壌統群、124土壌統に区分された。土壌群の区分と特徴及び土壌管理の方針を次に示す。

1) 黒ボク土、2) 多湿黒ボク土

(1) 特性

通称、火山灰土壌で、分布地域は雲仙岳山麓、多良岳山麓、福江鬼岳山麓の主として畑地に多い。およそ半分は比較的腐植の少ない淡色黒ボク土である。一般的に、軽しゅうで透水性、保水性は良好である。しかし、リン酸の固定力が大きいため、施肥リン酸が不可給態になりやすく、また、塩基が溶脱され、酸性土壌になりやすいなど、土壌の化学性にかかわる欠点がある。

(2) 土壌管理の方針

等高線栽培、マルチ栽培、テラス化などをおこない、土壌流亡の防止を図るとともに、完熟たい肥などの有機物やリン酸質資材、石灰、苦土の適正施用に努める。また、樹園地(ミカン)では根群域の拡大を図るため、樹間の部分深耕を行い、粗大有機物の投入にも努める。また、窒素供給力や水分供給力がやや高い圃場がみられるため、窒素過多による過繁茂・品質低下が懸念されるので、土壌診断に基づき窒素質肥料の適正量施用を図る。

3) 灰色台地土

(1) 特性

固結火成岩(安山岩、玄武岩など)を母材とする残積性、崩積性土壌で、県内全域の台地、山地、丘陵地の緩～急斜面に分布する。水田ではやや排水不良の水田がみられ、ほぼ全域が灰色～灰褐色の土層からなる。県下全域に分布するが、特に、壱岐、上五島、北松、西彼、島原半島南部等に多い。中粗粒質土壌の場合、水稻に秋落ち症状が生じる場合がある。この土壌は一般的に、表土が薄く、腐植含量が少なく、塩基に乏しく、排水が悪いという欠点がある。

(2) 土壌管理の方針

深耕等による作土深の確保・増大、完熟たい肥などの有機物の施用や塩基の補給、透水性の改善等が土壌改良の基本となる。排水不良な圃場では暗渠排水などを施工する。水田において、漏水が大きい場合は、畦畔でのビニール埋設、ペンナイト施用等を検討する。また、普通畑の一部では、土壌浸食対策、灌漑施設の設置が必要である。

4) グライ台地土

(1) 特性

固結火成岩(玄武岩、安山岩など)等を母材とする残積性・崩積性土壤で、佐世保市、北松浦郡及び平戸市、西海市北部等の台地、山地、丘陵地の緩斜面に分布し、地下水や湧水の影響を受け、排水不良の湿田が多い。グライ層の土色は一般に緑灰ないし、青灰色を呈する。水稻は、還元の発達による根系障害を受けやすく、裏作の栽培が困難である。

(2) 土壤管理の方針

土壤改良は、暗渠の施工等の排水対策が基本となる。無硫酸根肥料を使用するとともに、ケイ酸質資材や含鉄資材を施用する。有機物は完熟たい肥を適正量施用する。

5) 赤色土

(1) 特性

玄武岩や安山岩を母材とし、赤色味が強く、細粒質で腐植の少ない重粘・ち密な性質を有するため、保水性・透水性が不良で、過湿過干になりやすい。主として、多良岳山麓、県北部丘陵地、台地、島嶼等の傾斜地に分布し、浸食が著しい。普通畑・樹園地に利用されている。

(2) 土壤管理の方針

土壤改良は、完熟たい肥などの有機物施用や心土耕を行い、作土を深くするとともに団粒化を促進する。また、過干になりやすい性質をもつため、水源を確保し、灌漑施設を設置する。傾斜地では、浸食防止に努める。一方、土壤診断により塩基・リン酸含量等の適正域の維持にも留意する。

6) 黄色土

(1) 特性

玄武岩や安山岩、結晶片岩、三紀層等を母材とする残積～崩積土壤で腐植少なく、黄色味の強い細粒質の場合には重粘ち密である。礫質の場合には有効土層が浅く保水力も小さい。県内耕地土壤の約半分を占めており、畑地、樹園地でその割合は多い。

水田(斑紋有り)は棚田の乾田であるが、一部に土層がち密なため排水不良のものや、逆に、水不足による常習的な干ばつ田などがある。

細粒質のものは西彼、県北、北高、下五島、県央、島原南部、県北島嶼、壱岐等に分布し、中粗粒は西彼、上五島、礫質はほぼ全域に分布する。

一般に弱酸性であるが、島嶼部の一部には海砂客入によるアルカリ土壤がみられる。

(2) 土壤管理の方針

土壤改良は、完熟たい肥などの有機物施用や深耕を行い、作土を深くするとともに団粒化を促進する。土壤診断に基づき、塩基やリン酸等の補給に留意する。傾斜畑では浸食を受けやすいので、表土の流亡防止に努める。また、水源を確保し、灌漑施設を設置する。

7) 暗赤色土

(1) 特性

固結火成岩(主に玄武岩)の風化物を母材とする残積土壤で、水田では、東彼杵、大村市、諫早市小長井町に分布し、畑では主として壱岐、樹園地では、東彼、西海市北部に分布する。地形は丘陵地・山地の傾斜面である。作土、下層土とも強粘質で、耕起碎土はやや困難である。土壤構造の発達は弱く、通気・透水性は不良である。一般に、酸性を呈し塩基類、可給態リン酸に乏しいところが多い。

(2) 土壤管理の方針

水田では、完熟たい肥を年間1~2t/10a又は稲ワラ400~600kgを毎年施用して、物理性の改善に努めるとともに、ケイ酸質資材や含鉄資材、リン酸質資材を適正量施用する。

普通畑では、作土深の確保に努め、完熟たい肥を適正量施用し、土壤診断に基づき塩基の補給を行う。

8) 褐色低地土

(1) 特性

沖積低地に分布し、河岸平野、谷底平野、扇状地などの排水良好な地域に分布する。殆どが乾田で、畑利用も容易である。ほぼ、県下全域に分布する。畑地(斑紋なし)は諫早市、大村市、対馬市に小面積分布する。

(2) 土壌管理の方針

土壌診断に基づき完熟たい肥、塩基類を適正量施用する。また、水田の砂質土壌では、優良粘土の客土や床締めを検討する。

9) 灰色低地土

(1) 特性

沖積低地に分布し、全層が灰色～灰褐色で、河海成水積のやや排水不良の乾田である。細粒質の場合、水稻の収量が高く、代表的な高位収穫田として諫早湾沿いの水田があげられる。本土壌はグライ土壌よりも、酸化条件下にあり、主として、北高、東彼、島原半島北部、壱岐、平戸等に分布する。

(2) 土壌管理の方針

土壌診断に基づき完熟たい肥、塩基類を適正量施用する。また、水田の砂質土壌では、優良粘土の客土や床締めを検討する。

10) グライ土

(1) 特性

河、海成堆積の水積土壌で、主に、西彼半島、佐世保市、諫早市、平戸市、松浦市、大村市、島原半島の海岸平野の平坦部及び一部谷底平野にも分布する。

土壌の還元に伴う青灰色の土層をグライ層と称し、特に、全層がこの層からなっているいわゆる湿田を強グライ土と呼ぶ。このような土壌のうち低地に分布するものが本土壌群に含まれる。

干拓当初の干拓地や、高地下水位、湧水などの影響を強く受けている水田で、水稻では根系障害をうけやすい。

(2) 土壌管理の方針

排水対策として、暗渠施工や用排水路の改良を実施する。圃場整備後では、心土破碎や弾丸暗渠による表面排水を行う。土壌診断に基づき、完熟たい肥、ケイ酸質資材、含鉄資材を適正量施用する。また、無硫酸根肥料を施用する。

11) 黒泥土

(1) 特性

県内には長崎市三和町の海岸平坦地の低位部等に小面積分布する。浅い所に黒泥層が存在する土壌で、一般に排水が悪いため、水稻は根腐れ等により生育不良で低収である。

(2) 土壌管理の方針

作土または作土直下が黒泥層であるため山土等を客土として表土を厚くするとともに、かさ上げを行うことが望ましい。排水路の整備、暗渠排水の設置により乾田化に努める。含鉄、ケイ酸質資材を適正量施用し、また、無硫酸根肥料を施用する。

12) 泥炭土

(1) 特性

泥炭層を有する土壌で、黒泥層と同様の地形に生成し、生産力はあまり高くない。県内分布面積は70haで少なく、諫早市森山町、五島市、平戸市田平町などに分布する。地下水位が高く、排水不良であり、水稻は根腐れを起こしやすい。また、ケイ酸、塩基類などの無機養分が極端に不足している。

(2) 土壌管理の方針

泥炭層が浅い位置に存在する場合は山土等の客土を行う。また、排水路の整備、暗渠排水の位置により乾田化に努める。含鉄、ケイ酸資材を適正量施用し、また、無硫酸根肥料を施用する。

3. 各作物別栽培土壌の改良基準と土壌管理

1) 水田土壌

(改良基準)

項目\対象地目	水田		
	非火山灰土	火山灰土	
作土の厚さ(cm 以上)	15	15	
すき床層のち密度(mm)	14~24	14~24	
有効根群域の最大ち密度(mm 以下)	22	22	
地下水位(cm 以下)	60(非湛水期間)	60(非湛水期間)	
湛水透水性(日減水深 mm)	20~30	20~30	
pH(H ₂ O)	5.5~6.5	5.5~6.5	
陽イオン交換容量(me/乾土 100g 以上)	12	15	
交換性塩基 (乾土 100g 当 たり)	CaO(mg(me)以上)	170(6.0)	220(8.0)
	MgO(mg(me)以上)	30(1.5)	30(1.5)
	K ₂ O(mg(me)以上)	15~30(0.3~0.6)	15~40(0.3~0.8)
陽イオン飽和度(%)	50~80	40~70	
石灰飽和度(%)	45~70	35~60	
塩基組成:CaO:MgO:K ₂ O(当量比)	(65~75):(20~25):(2~10)		
無機態窒素生成量(mg/乾土 100g)	8~20	8~20	
可給態リン酸(mg/乾土 100g 以上)	10	10	
腐植(%以上)	2	—	
可給態珪酸(mg/乾土 100g 以上)	15	15	
遊離酸化鉄(g/乾土 100g 以上)	0.8	0.8	

(土壌管理)

1) 作土の深さの確保

必要に応じ、深耕用ロータリー又はプラウを用いて深耕に努める。

2) 有効根群域の最高ち密度

心土破碎等によりち密層(鉄盤、粘土盤等)を破碎する。

3) 減水深

不透水層が存在するため透水性が過小の場合には、心土破碎耕を行う。

土壌が強粘質であるため周辺の地下水位が低いにもかかわらず透水性が過小な場合には、圃場内小排水、弾丸暗渠等を設けることにより土壌の乾燥を図るとともに、完熟たい肥等を施用することにより土壌の団粒構造を促進する。

4) pH

酸性土壌には、酸性矯正に必要な量の石灰質肥料を施用する。

ようりんやケイカルなどのアルカリ分を多く含む肥料の施用も酸性矯正に効果的である。

5) 陽イオン交換容量

完熟たい肥、腐植酸質資材等の有機質の土壌改良資材又はゼオライト等の陽イオン交換容量の高い資材を施用する。

6) 塩基状態

不足分に相当する石灰質肥料、苦土質肥料又は加里質肥料を施用する。

ようりんやケイカルなどの石灰や苦土を含有する肥料を施用する。

7) 可給態リン酸含有量

不足分に相当するリン酸質肥料を施用する。

この場合、リン酸質肥料としては効果の持続する溶性リン酸を主体とするものを選び、特に酸性土壌の場合には、アルカリ性のものを施用するように留意することとする。

8) 可給態ケイ酸含有量

不足分に相当するケイ酸質肥料を施用する。

9) 可給態窒素含有量及び腐植含有量

完熟たい肥を施用するかレンゲ等の緑肥作物を作付け体系に導入する。

10) 遊離酸化鉄含有量

砂礫質水田等、遊離酸化鉄が不足している水田には、含鉄資材を計画的に施用する。

11) 4)~10)では、土壌分析に基づき適正量施用する。

2) 普通畑土壤

(改良基準)

項目\対象地目	普通畑	
	非火山灰土	火山灰土
作土の厚さ(cm 以上)	25	25
主要根群域の最大ち密度(mm 以下)	22	22
主要根群域の粗孔隙量	粗孔隙の容量で10%以上	粗孔隙の容量で10%以上
地下水位(cm 以下)	60	60
pH(H ₂ O)	6.0~6.5	6.0~6.5
陽イオン交換容量(me/乾土 100g 以上)	12	15
交換性塩基 (乾土 100g 当 たり)	CaO(mg(me)以上)	200(7.0)
	MgO(mg(me)以上)	30(1.5)
	K ₂ O(mg(me)以上)	15~40(0.3~0.8)
陽イオン飽和度(%)	70~90	60~90
石灰飽和度(%)	45~70	40~70
塩基組成:CaO:MgO:K ₂ O(当量比)	(65~75):(20~25):(2~10)	
可給態リン酸(mg/100g)	10~75	10~100
腐植(%以上)	2	—
EC(作付前 1.5)(dS m ⁻¹)以下	0.3	0.3

(土壤管理)

1) 作土の深さの確保

必要に応じて、深耕用ロータリー又はプラウを用いて深耕に努める。

急激に作土を厚くすると、新たに起耕される土層の性質によっては作物の生育不良等を生ずることがあるので、必要に応じて完熟たい肥等を施用する。

2) 有効根群域の最高ち密度

厚いち密層が存在する場合には、心土破碎やプラウ耕等により、ち密層を破碎する。

細粒質で構造未発達のため乾燥による固結を生じる土壤においては、完熟たい肥の施用や緑肥の鋤込みにより土壤の団粒化を図る。

3) 主要根群域の粗孔隙量

粗孔隙量が小さく、固相率が大きい場合には(2)の対策に加えて、パーミキュライト、パーライト等の土壤改良資材を投入する。

4) 麦類

麦類は湿害に弱いため、明渠、暗渠等の設置による排水対策が必要である。また、排水溝などにより表面排水を促進する。

麦類は酸性に弱いため、pH測定に基づき酸性矯正を図る。

特に、初期生育を促進させるため、リン酸吸収係数を測定し、リン酸質資材をその3~5%相当量施用する。

5) 大豆

過剰な施肥は肥料焼けや根粒菌の着床を阻害するので、基準量を守る。

リン酸は莢の伸長、子実の肥大に必要であり、根粒の着床・発育がよくなり、固定窒素の増大に寄与するので、土壤診断に基づき、土壤中のリン酸含量を適正範囲に維持する。

水田転換畑においては発芽時の湿害に注意して、地下水位が60cm以下になるように排水対策を徹底する。転換畑は畑地より多収の傾向があるが、転換3年目頃より、畑地化が進み地力が低下するので、完熟たい肥や稲ワラ等を施用し、地力の向上を図る。

3) ばれいしょ畑土壌
(改良基準)

項目\対象地目		ばれいしょ畑	
		非火山灰	火山灰土
作土の厚さ(cm 以上)		25	25
主要根群域の最大ち密度(mm 以下)		20	20
主要根群域の粗孔隙量		粗孔隙の容量で 10%以上	粗孔隙の容量で 10%以上
主要根群域の易有効水分保持能		20mm/40cm 以上	20mm/40cm 以上
地下水位(cm 以下)		80	80
pH(H ₂ O)		5.5~6.0	5.5~6.0
陽イオン交換容量(CEC)		15me/乾土 100g 以上	20me/乾土 100g 以上
塩基状態	陽イオン飽和度(%) *1、*2	カルシウム、マグネシウム及びカリウムイオンが陽イオン交換容量の 50~80% を飽和すること。	カルシウム、マグネシウム及びカリウムイオンが陽イオン交換容量の 40~80% を飽和すること。
	石灰飽和度(%) *3	45~70	40~70
	塩基組成: CaO:MgO:K ₂ O(当量比)	(65~75):(20~25):(2~10)	
可給態リン酸(mg/乾土 100g)		10~50	10~50
腐植(%以上)		2	—
EC(作付前 1:5)(dS m ⁻¹ 以下)		0.3	0.3

*1 石灰(CaO)1me=28mg、苦土(MgO)1me=20mg、加里(K₂O)1me=47mg

*2 陽イオン飽和度(%)={石灰(mg)/28+苦土(mg)/20+加里(mg)/47} / 陽イオン交換容量(me) × 100

*3 石灰飽和度(%)={石灰(mg)/28} / 陽イオン交換容量(me) × 100

(土壌管理)

- 1) pH5.5~6.0 はばれいしょの生育に適した土壌反応である。
- 2) pH4.7~4.8 を境にして、これより上昇していると、そうか病の発生を助長する場合がありますので注意する。一方、強酸性土壌(pH4.5 以下)の連作圃場では、地上部のウイルス病類似症状や褐色心腐れなどの石灰欠乏症を生じやすいので、石灰質資材 40kg/10a 程度補給する。酸性矯正を目的とする場合は、pH4.8 を目標とし、pH の上昇幅が 0.3 以上にならないように資材の施用量を考慮する。
- 3) 交換酸度(y_i)はそうか病の発病程度が低い 5 以上となるよう努力する。
- 4) 根の伸長阻害要因となっている心土の破碎には、サブソイラーや振動式弾丸暗渠機を活用する。心土破碎のための深耕は、下層に集積した石灰が作土に混入し、土壌 pH の上昇に伴うそうか病の多発を誘発する場合がありますので、表土と心土の土壌診断を実施し判断する。
- 5) 土壌の消耗を抑制するために、完熟たい肥を 500kg/10a 程度施用する。但し、未熟たい肥やたい肥の多施用は、そうか病の多発を誘発するので注意する。

緑肥の作付・鋤込みも土壌の消耗抑制に効果が高い。但し、鋤込み後は十分腐熟化させる。
- 6) 微量元素
微量元素含量にも留意し、微量元素複合肥料を定期的に施用する。

4) 露地野菜畑土壌

(改良基準)

項目\対象地目	露地野菜畑	
	非火山灰土	火山灰土
作土の厚さ(cm 以上)	25	25
主要根群域の最大ち密度(mm 以下)	20	20
主要根群域の粗孔隙量	粗孔隙の容量で 10%以上	粗孔隙の容量で 10%以上
地下水位(cm 以下)	60	60
pH(H ₂ O)	6.0~6.5	6.0~6.5
陽イオン交換容量(me/乾土 100g 以上)	12	15
交換性塩基 (乾土 100g 当 たり)	CaO(mg(me)以上)	220(8.0)
	MgO(mg(me)以上)	30(1.5)
	K ₂ O(mg(me)以上)	15~40(0.3~0.8)
陽イオン飽和度(%)	60~80	60~80
石灰飽和度(%)	50~70	50~70
塩基組成:CaO:MgO:K ₂ O(当量比)	(65~75):(20~25):(2~10)	
可給態リン酸(mg/100g)	10~75	10~100
腐植(%以上)	2	5
EC(作付前 1:5)(dS m ⁻¹)以下	0.3	0.3

(土壌管理)

- 1) たい肥を年間 10a 当たり 1~2t 施用するとともに、深耕等を行い下層土の物理性改善を図る。
- 2) 土壌診断を実施し、土壌 pH を栽培品目にとって適正範囲に維持する。また、作土直下の下層土の pH にも留意する。
- 3) 土壌診断を定期的に行い、土壌中の無機態窒素含量や塩基含量を適正範囲に保つ。また、塩基バランスの確認を行い、乱れがあれば矯正する。
- 4) 火山灰土壌では、リン酸の固定力が大きいのでリン酸資材の施用等を行い、可給態リン酸含量を適正に保つ。
- 5) 露地野菜畑では、ホウ素を中心とした微量要素欠も懸念されるので、注意する。なお、逆に過剰症にも注意する。
- 6) 長年にわたり集約的な露地野菜栽培が行われている地域では、特に、土壌診断による適正施肥の実施や梅雨時期の緑肥作物作付けなど、環境への配慮が望まれる。
なお、緑肥作物の導入による輪作体系の確立は連作障害抑制にも寄与できる。

5) 施設土壌
(改良基準)

項目\対象地目	施設土壌	
	非火山灰土	火山灰土
作土の厚さ(cm 以上)	20	25
有効根群域の深さ(cm 以上)	60	60
主要根群域野祭台ち密度(mm 以下)	20	20
地下水位(cm 以下)	60	60
pH(H ₂ O)	6.0~6.5	6.0~6.5
陽イオン交換容量(me/乾土 100g 以上)	15	20
交換性塩基 (乾土 100g 当 たり)	CaO(mg(me)以上)	220(8.0)
	MgO(mg(me)以上)	30(1.5)
	K ₂ O(mg(me)以上)	15~40(0.3~0.8)
陽イオン飽和度(%)	60~80	60~80
石灰飽和度(%)	50~70	50~70
塩基組成:CaO:MgO:K ₂ O(当量比)	(65~75):(20~25):(2~10)	
可給態リン酸(mg/100g)	20~75	10~100
腐植(%以上)	3	5
EC(作付前 1:5)(dS m ⁻¹)以下	0.3	0.3

(土壌管理)

1) 施設土壌の特徴

周年で集約的な栽培がされており、施肥量は一般的に多い。

ハウス内は降雨の影響がなく、しかも高温となって蒸発散が多いので土壌水分の動きは上向きとなる。更に、土壌中の養分は溶脱を受けることが少ないため、土壌の表層に集積しやすい。肥料などに由来する硝酸イオン、硫酸イオンなどは、カルシウム、マグネシウム、カリウムなどの陽イオンと結合した形で塩となり表層に検出し、ECが高くなって、作物が生育不良を生じる場合があるなど土壌の化学性に問題が多い。

土壌の物理性は有機物が多量に施用されているため、作土では比較的問題は少ない。

しかし、水田転換畑などにおいて、大型機械の踏圧により耕盤が形成されて物理性が悪化している場合があるなど、下層土に問題がある場合が多い。

2) pH と EC による改良

(1) 高 pH、高 EC 型土壌

肥料成分が全体的に過剰となっている。除塩対策を実施するとともに、土壌診断に基づき減肥を行う。

(2) 低 pH、高 EC 型土壌

硝酸、硫酸などの陰イオンが集積しているので、石灰質肥料の施用では問題は解決しない。窒素成分が過剰になっていないかを検証し、改善を行う。

(3) 高 pH、低 EC 型土壌

塩基成分が多く、窒素成分が少ないことが多い。メロン、イチゴを栽培している畑で多い。硫酸アンモニウムなどの硫酸系の肥料を使って矯正する方法等がある。

(4) 低 pH、低 EC 型土壌

全体的に肥料不足になっている土壌である。土壌診断に基づき不足成分を補給する。

3) 除塩対策

水が十分にある場合にはたん水状態にして除塩することができる。また、被覆ビニール等を取り外して降雨にさらし、塩類を除去することができるが、これらは環境への負荷が懸念される。

深耕または混層耕により作土を厚くして養分を下層土まで分散させる方法や緑肥作物の作付によるクリーニングクロープの利用等がある。

4) 環境に配慮した施肥技術の導入

土壌中の過剰な養分集積を防止するため、必ず土壌診断に基づき、適正量を施肥する。また、低成分肥料の活用を検討する。

肥効調節型肥料の活用、局所施肥や灌水同時施肥など効率的な施肥技術の導入により施肥量の節減を図る。

6) 果樹園土壌
(改良基準)

項目\対象地目	樹園地		
	非火山灰土	火山灰土	
主要根群域の厚さ(cm 以上)	40	40	
根域の厚さ(cm 以上)	60	60	
主要根群域の最大ち密度(mm 以下)	22	22	
主要根群域の粗孔隙量	粗孔隙の容量で10%以上	粗孔隙の容量で10%以上	
地下水位(cm 以下)	100	100	
pH(H ₂ O)	5.5~6.5	5.5~6.5	
陽イオン交換容量(me/乾土 100g 以上)	12	15	
交換性塩基 (乾土 100g 当 たり)	CaO(mg(me)以上)	140(5.0)	170(8.0)
	MgO(mg(me)以上)	20(1.0)	20(1.0)
	K ₂ O(mg(me)以上)	2040(0.4~0.8)	20~40(0.4~0.8)
陽イオン飽和度(%)	50~80	40~90	
石灰飽和度(%)	40~60	30~60	
塩基組成:CaO:MgO:K ₂ O(当量比)	(65~75):(20~25):(2~10)		
可給態リン酸(mg/100g)	10~30	10~30	
腐植(%以上)	2	5	

(土壌管理)

1) 植付前の物理性改善

(1) 根域の厚さ

植穴、畝を中心に部分深耕を行う。併せて、これらの効果を安定させるため、完熟たい肥や稲ワラ、樹皮等の土壌改良資材を投入する。

(2) 保水力

起耕時に完熟たい肥、稲ワラ等の有機質の土壌改良資材又はパーライト、泥炭等の保水性に富む土壌改良資材を施用する。

(3) 最大ち密度、粗孔隙

ち密度が厚く粗孔隙量が過小な場合には心土破碎耕を行う。また、完熟たい肥、稲ワラ等の粗大有機質資材の投入を行う。

2) 植付後の物理性改善

(1) ち密度、粗孔隙量

極力、断根を避けながら樹間を掘削し、完熟たい肥、稲ワラ、樹皮などの有機質資材を投入する。圧縮空気の注入による心土破碎も有効である。

(2) 保水力

稲ワラなどによる樹間のマルチと鋤込みにより保水性を向上させる。

(3) 草生栽培の活用は、土壌の物理性改善と土壌浸食防止等の改良につながる。但し、草と果樹の間で養水分の競合がおきるので注意する。

3) 土づくり肥料・資材施用による土壌反応(pH)、リン酸含量の改善

(1) 石灰質肥料

植付時は、土壌反応の矯正のために、石灰質資材を粗大有機物とともに施用する。

植付後は、土壌 pH、カルシウム、マグネシウム適正域に維持のため、苦土石灰等の石灰質資材を土壌診断に基づき適正量施用する。

(2) リン酸質資材

植付時は、リン酸 40kg/10a 相当量のリン酸質土づくり肥料を施用する。

植付後は、土壌中のリン酸含量を適正域に維持するため、土壌診断に基づき施用量を判断する。

7) 茶園土壌
(改良基準)

項目\対象地目	茶園		
	非火山灰土	火山灰土	
主要根群域の深さ(cm 以上)	40	40	
有効根群域の深さ(cm 以上)	60	60	
主要根群域の最大ち密度(mm 以下)	20	20	
主要根群域の粗孔隙量	粗孔隙の容量で 10%以上	粗孔隙の容量で 10%以上	
主要根群域の易有効水分保持能	30mm/60cm 以上	30mm/60cm 以上	
地下水位(cm 以下)	100	100	
pH(H ₂ O)	4.0~5.0	4.0~5.0	
陽イオン交換容量(CEC)	15me/乾土 100g 以上	20me/乾土 100g 以上	
塩基状態	陽イオン飽和度(%) *1、*2	カルシウム、マグネシウム及びカリウムイオンが陽イオン交換容量の 25~40% を飽和すること。	カルシウム、マグネシウム及びカリウムイオンが陽イオン交換容量の 25~40% を飽和すること。
	石灰飽和度(%) *3	15~25	15~25
	塩基組成: CaO:MgO:K ₂ O(当量比)	(65~75):(20~25):(2~10)	
可給態リン酸(mg/乾土 100g)	10~30	20~50	
腐植(%以上)	3	5	
電気伝導度(EC)(dS m ⁻¹ 以下)	1.0	1.0	

*1 石灰(CaO) 1me=28m、苦土(MgO) 1me=20mg、加里(K₂O) 1me=47mg

*2 陽イオン飽和度(%) = {石灰(mg)/28 + 苦土(mg)/20 + 加里(mg)/47} / 陽イオン交換容量(mg) × 100

*3 石灰飽和度(%) = {石灰(mg)/28} / 陽イオン交換容量(mg) × 100

(土壌管理)

- 1) 土づくりは 7 月の土壌診断、8 月上旬の土壌反応矯正のための石灰質資材施用、深耕、10 月下旬~11 月の完熟たい肥、稲ワラ等の粗大有機物の施用が基本である。
- 2) 成木園における完熟たい肥の施用量は 2 t /10a を目安に連年施用し、保肥力、保水性・透水性の向上を図る。
- 3) 深耕を実施し、通気性・透水性を良くし、根群域の拡大を図る。深耕の時期は新根の発達が旺盛となる 9 月上旬までには終了する。
- 4) 土壌 pH(H₂O) は土壌診断基準 pH4.0~5.0 を目標に矯正する。土壌 pH の矯正時期も新根の発達が旺盛となる 9 月上旬までには終了する。
- 5) 新植、改植時において、湿害が懸念される茶園では必ず明渠、暗渠等による湿害対策を行う。

8) 草地、飼料作物土壌

草地(改良基準)

項目\対象地目	草地		
	非火山灰土	火山灰土	
作土の厚さ(cm 以上)	20	20	
主要根群域の深さ(cm 以上)	30	30	
有効根群域の最大ち密度(mm 以下)	18~22	18~22	
地下水位(cm 以下)	60	60	
pH(H ₂ O)	5.5~6.0	5.5~6.5	
陽イオン交換容量(me/乾土 100g 以上)	12	20	
交換性塩基 (乾土 100g 当 たり)	CaO(mg(me)以上)	170(5.0)	250(7.0)
	MgO(mg(me)以上)	20(1.0)	20(1.0)
	K ₂ O(mg(me)以上)	20~35(0.4~0.7)	20~35(0.4~0.7)
陽イオン飽和度(%)	50~80	50~80	
石灰飽和度(%)	40~70	40~70	
塩基組成:CaO:MgO:K ₂ O(当量比)	(65~75):(20~25):(2~10)		
可給態リン酸(mg/100g)	10~50	10~50	
腐植(%以上)	2	5	
EC(作付前 1:5)(dS m ⁻¹)以下	0.3	0.3	

飼料作物(改良基準)

項目\対象地目	飼料作物畑		
	非火山灰土	火山灰土	
作土の厚さ(cm 以上)	25	25	
主要根群域の深さ(cm 以上)	30	30	
有効根群域の最大ち密度(mm 以下)	22	22	
地下水位(cm 以下)	60	60	
pH(H ₂ O)	5.5~6.5	5.5~6.5	
陽イオン交換容量(me/乾土 100g 以上)	12	20	
交換性塩基 (乾土 100g 当 たり)	CaO(mg(me)以上)	140(5.0)	200(7.0)
	MgO(mg(me)以上)	20(1.0)	20(1.0)
	K ₂ O(mg(me)以上)	20~40(0.4~0.8)	20~40(0.4~0.8)
陽イオン飽和度(%)	50~80	40~70	
石灰飽和度(%)	40~60	30~50	
塩基組成:CaO:MgO:K ₂ O(当量比)	(65~75):(20~25):(2~10)		
可給態リン酸(mg/100g)	10~75	10~100	
腐植(%以上)	2	5	
EC(作付前 1:5)(dSm ⁻¹)以下	0.3	0.3	

(土壌管理)

- 1) イネ科牧草の好適 pH は 6.0、マメ科牧草ではやや高く 6.5 前後である。塩基飽和度は 50~80% で良好に生育する。
- 2) 草地造成では、土壌診断に基づき土壌反応の矯正を行う。また、造成後、収量低下を招いている圃場では、酸性化が原因となっている場合があるので注意する。定期的な土壌診断が必要である。
- 3) 黒ボク土又は褐色森林土ではリン酸吸収係数の高い土壌が多いので、リン酸質肥料も施用を検討する。併せて、マグネシウム(苦土)も牧草の生育のみならず、家畜の栄養としても重要であるので施用を検討する。いずれも、土壌診断に基づき適正量施用する。
- 4) たい肥は、造成・更新の時期に施用することが多い。更新に際しては、深耕を行い、20~35cm 程度に反転耕起し、牧草残根などが鋤込むが、その際に、同時施用する。
ふん尿(特に尿)は加里含量が比較的高いのでカリ過剰にならないように注意する。
また、ふん尿の多量施用は、環境への負荷等が大きいために行わない。