

3. 土壤生産力特性と土壤改良

土壤の持つ生産力は多くの要素から成り立っている。土づくりを効率的に進めるためには、これらの要素を総合的に評価するとともに、生産性を阻害する要素を明らかにし、その結果に基づいた土づくり対策を策定することが重要である。ここでは、土壤生産力の評価方法、県内土壤の現状ならびに生産力向上のための改善策を示す。

1) 土壤生産力特性の決め方

表Ⅰ-3-1のように、13の「基準項目」について分級し、土壤生産力を評価する。基準項目のうち、表土の厚さ、有効土層の深さ、表土の礫含量を除く10項目については、2つ以上の「要因項目」を総合的に判断して分級する。基準項目の分級基準を表Ⅰ-3-2に、要因項目の判断基準（「要因強度」）を表Ⅰ-3-3に示した（一部省略）。土壤ごとに各基準項目の等級を決定し、その土壤の基準項目の中の最も低い等級が、総合評価としての「生産力可能性等級」となる。詳しくは、地力保全基本調査総合成績書（昭和53年3月）のp.254以降を参照されたい。

土壤の要因強度と基準項目ごとの等級を列記したものを土壤「示性分級式」と呼び、これを簡略してⅡ等級以下の基準項目のみで表したものを「簡略分級式」と呼ぶ。その例を※印で示す。

表Ⅰ-3-1 示性分級式の例

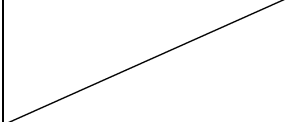
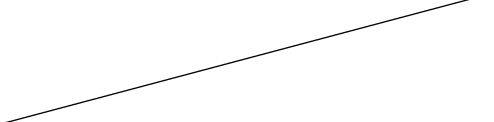
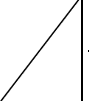
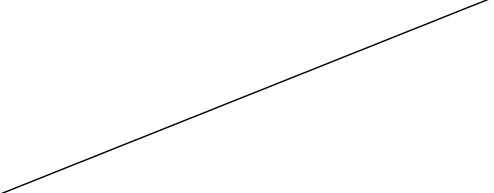
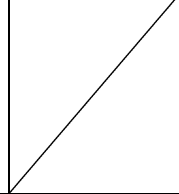
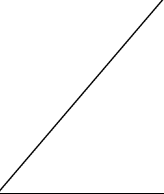
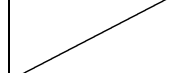
	土能生産力可能性等級	表土の厚さ	有効土層の深さ	表土の礫含量	耕耘の難易	(表土の土性)	(表土の粘性)	(表土の風乾土の硬さ)	湛水透水性	(作土下50cmの土性)	(作土下50cmの最高密度)	酸化還元性	(易分解性有機物含量)	(遊離酸化鉄含量)	(グライ化度)	土地の乾湿	(透水水性)	(保水力)	(湿潤度)	自然肥沃度	(保肥力)	(固定力)	(土層の塩基状態)
	t	d	g	p					I			r				w				f			
例1	III	I	I	I	III	3	3	2	I	1	2	II	2	2	1	I	1	1	1	II	2	1	2
例2	茶III	II	I	I	II	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	I	2	1	1	II	2	1	3
	養分の豊否	(置換性石灰含量)	(置換性苦土含量)	(置換性加里含量)	(可給態リン酸含量)	(可給態窒素含量)	(可給態ケイ酸含量)	(微量元素含量)	(酸度)	障害性	(有害物質の有無)	(物理的障害性)	災害性	(増冠水の危険度)	(地滑りの危険度)	傾斜	(自然傾斜)	(傾斜の方向)	(人為傾斜)	侵食性	(耐水食性)	(耐風食性)	
	n									i			a			s				e			
例1	II	1	2	—	—	—	—	—	2	I	1	1	I	1	1	—	—						
例2	III	3	3		1		1	3	I	1	1	I	1	1	1					II			

※簡略分級式
 {例Ⅰ} Ⅲ p Ⅱ r f n {例Ⅱ} 茶Ⅲ n Ⅱ t p f e

注) 基準等級値はローマ数字、要因項目の値は算用数字で表す。
 畑地では生産力可能等級は普通作物、茶果樹の別につけるものとし、
 示性表示式および簡略分級式の冒頭に(普)、(茶)、(果)を冠してこれを区別する。

表 I -3-2 生産力可能性分級（基準項目）

基準項目	表示記号	等											
		I						II					
		水田		畑				水田		畑			
		水稻	畑作物	普通作物	桑	茶	果樹	水稻	畑作物	普通作物	桑	茶	果樹
表(作)土の厚さ	t	15cm以上	25cm以上				15cm以下	25～15cm					
有効土層の深さ	d	100～50cm	100cm以上				50～25cm	100～50cm					
表(作)土の れき含量	g	20%以下	5%以下	10%以下		20%以下	10～50%	5%～20%	10%～20%		10～50%		
耕うんの難易	p	耕起、碎土が容易である						耕起、碎土がやや困難である					
湛水透水性	l	小～中							大				
酸化還元性	r	還元化が弱く 水稻の根系 障害がほと んどない							還元化が進み 水稻の根系 障害のおそ れがかなりある				
土地の乾湿	w ----- (w)	 過湿または過干のおそれがないか、 または少ない						 過湿のおそれがある ----- 過干のおそれがある					
自然肥沃度	f	高						中					
養分の豊否	n	多						中					
障 害 性	i	有害物質および物理的障害なし						障害程度の小さい有害物質あり または 除去やや困難な物理的障害あり					
災 害 性	a	増冠水、地すべりなどの災害を受ける 危険性がほとんどない						増冠水、地すべりなどの災害を受ける 危険性が多少ある					
傾 斜	s			3° 以下		8° 以下	15° 以下			3° ～ 8°		8～15°	8～25°
侵 食	e			侵食のおそれがないか、 またはきわめて少ない						侵食のおそれがある			

級												備 考
Ⅲ						Ⅳ						
水 田		畑				水 田		畑				
水稻	畑作物	普通物	桑	茶	果樹	水稻	畑作物	普通物	桑	茶	果樹	
	15cm以下						15cm以下					有効土層の深さがⅣの場合にはⅣとする
25～15cm	50～15cm		50～25cm			15cm以下			25cm以下			
20～50%	10%～50%		20%以上			50%以上	20%以上		50%以上			①含量はれきの土壌断面中の面積割合を示す ②水田の10～50%、普通作物の5～50%、桑、茶の50%以上、果樹の10%以上については、れきの大きさ、風化の程度、含量の多少を考慮して等級を決定する
耕起、碎土が困難である												表(作)土の土性、粘着性および風乾土の硬さから判定する。
極 大												作土下50cmの土性、ち密度から判定する
還元がきわめて強く 水稻の根系障害が 甚だしいかそのお それがきわめて大きい												作土の易分解性有機物 含量、遊離酸化鉄含量 およびグライ化度から 判定する
		過湿のおそれが多い ----- 過干のおそれが多い					過湿のおそれが甚だしい ----- 過干のおそれが甚だしい					透水性、保水性、湿潤 度（土壌の年間にわた る支配的水分状態）か ら判定する
低												保肥力、固定力および 土層の塩基状態から判 定する
少												置換性石灰・苦土・加 里含量、可給態リン酸・ 窒素・ケイ酸含量、微量 要素含量および酸度か ら当該地区において特 に問題になると考えら れる要因に重点をおい て判定する
障害程度中位の有害物質あり または 除去きわめて困難な物理的障害あり						障害程度の大きい有害物質あり						①有害物質とは硫黄化 合物、重金属塩類、ま たはかんがい水による 害をいう ②物理的障害とは地表 下50cm以内に存在する 基岩、盤層、硬いち密 層あるいは未風化巨れ きなどによる甚だしい 物理的障害をいう
増冠水、地すべりなどの災害を受ける 危険性がかなり大きい												増冠水および地すべり の危険度から判定する
	8° ～ 15°		15° ～ 25°				15° 以上	25° 以上			①分級は自然傾斜を主 とし、傾斜の方向、人 為傾斜を考慮に入れて 総合的に行う ②果樹の 8～25°につ いては樹種、傾斜の方 向、微気象的条件を考 慮して等級を決定する	
	侵食のおそれが多い						侵食のおそれが甚だしい					分級は侵食度を主とし 耐水食性・耐風食性を 考慮して行う

「地力保全基本調査総合成績書」より、一部改変

表 I -3-3 生産力可能性分級（要因項目）

基準項目	要因項目	要因			
		1		2	
湛水透水性	作土下50cmの土性	SC、LiC、SiC、HC	微	SCL、CL、SiCL	細
	作土下50cmの最高ち密度	硬度計の読み25以上	密	硬度計の読み24～11	中
酸化還元性	作土の易分解性有機物含量	風乾生成量および高温生成量が10以下	少	風乾生成量が10～20および高温生成量が10～15	中
	作土の遊離酸化鉄含量	1.5以上	多	1.5 ～ 0.8	中
	グライ化度	50cm以内にグライ層のないもの	弱	50cm以内より下部にグライ層のあるもの	中
自然肥沃度	保肥力	CEC 20 以上	大	CEC 20 ～ 6	中
	固定力	リン酸吸収係数 700 以下	ごく小	リン酸吸収係数 700～1,500	小
	土層の塩基状態	pH(H ₂ O) 5.5 以上で置換性石灰飽和度 50%以上	良	pH(H ₂ O) 5.0～5.5で置換性石灰飽和度 50～30%	中
養分の豊富さ	置換性石灰含量	200mg以上（乾土100gあたり）または置換性石灰飽和度 50%以上	多	200～100mg(乾土100gあたり)または置換性石灰飽和度 50～30%	中
	置換性苦土含量	25mg 以上	多	25 ～ 10mg	中
	置換性加里含量	15mg 以上	多	15 ～ 8mg	中
	可給態リン酸含量	10mg 以上	多	10 ～ 2mg	中
	可給態窒素含量	風乾生成量 20mg 以上	多	風乾生成量 20 ～ 10mg	中
	可給態ケイ酸含量	15mg 以上	多	15 ～ 5mg	中
	微量要素含量	欠乏症状がまったく、あるいはほとんどない		欠乏症状がかなり発生する	
	酸度	pH(H ₂ O) 6以上、またはy ₁ 3以下	弱	pH(H ₂ O) 6 ～ 5、またはy ₁ 3 ～ 6	中

強		度		備	考
3		4			
SL、FSL、L、SiL、S、LS	中 細				
硬度計の読み10以下	疎				
風乾生成量が20以上および 高温生成量が15以上	多			乾土100gあたりのNH ₄ －N生成量（mg）	
0.8以下	少			乾土%	
全層グライ、作土直下から グライ層のあるもの	強			①作土グライ、または作土直下のみグライは 要因強度を1とする ②泥炭、黒泥層はグライ層に準じて取り扱う ③要因強度が1でも作付中の地下水位が高く 排水不良の場合は強度を2に下げる	
CEC 6 以下	小			作（表）土の陽イオン交換容量（me）から 判定する	
リン酸吸収係数1,500～2,000	中	リン酸吸収係数 2,000 以上	大		
pH（H ₂ O） 5.0 以下で置換性 石灰飽和度 30%以下	不良				
100mg以下（乾土100gあたり） または 置換性石灰飽和度 30%以下	少				
10mg 以下	少			乾土 100g あたり	
8mg 以下	少			乾土 100g あたり	
2mg 以下	少			乾土 100g あたり	
風乾生成量 10mg 以下	少			乾土 100g あたり	
5mg 以下	少			乾土 100g あたり	
欠乏症状が甚だしく発生する					
pH（H ₂ O） 5 ～ 4.5、または y ₁ 6 ～ 15	強	pH（H ₂ O） 4.5 以下、または y ₁ 15 以上	（ ） 強	pH（H ₂ O）と y ₁ の測定結果が一致しないとき は、要因強度が強くなるほうをとる	

「地力保全基本調査総合成績書」より、一部改変

2) 本県耕地土壌の生産力特性

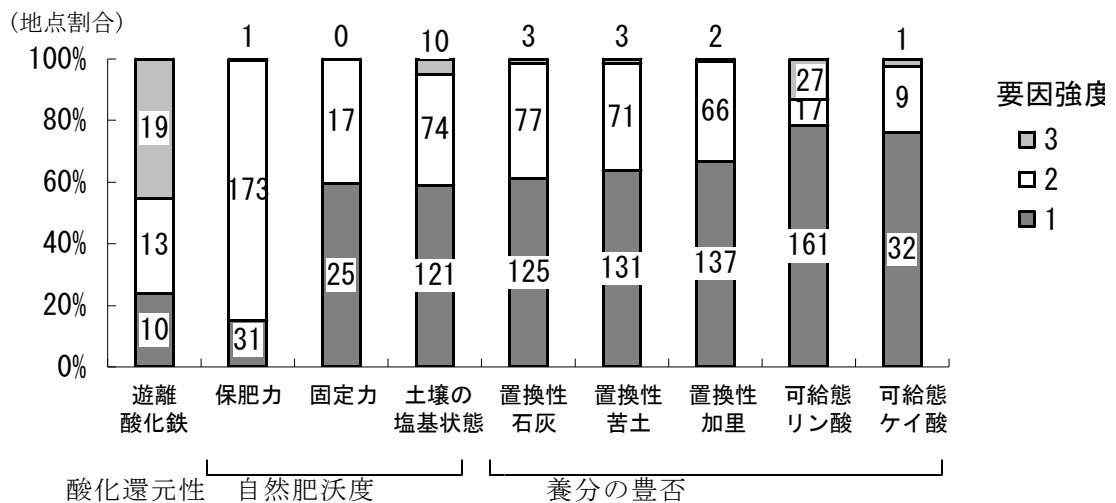
以上、生産可能性等級による土壌生産力特性の評価法を述べてきた。ここではこの評価法を用い、本県土壌の地力実態を把握することを目的とした定点4巡目調査（1994～1997年）結果からみた本県耕地土壌の生産力特性について説明する。

(1) 水田

表土の厚さは約7割がⅡ等級であった。遊離酸化鉄は要因強度3の地点割合が40%以上、グライ土が50%程度を占めることから、酸化還元性ではⅢ等級の地点が多いと推察できる。

保肥力は要因強度2の地点が約85%を占め、要因強度3の地点はわずかであった。土壌の塩基状態も要因強度3の地点は少なく、自然肥沃度はほとんどの地点でⅡ等級以上であった。

各養分について検討すると、置換性塩基は調査地点の60%が要因強度1であり、要因強度3の地点はわずかであった。また、可給態リン酸は調査地点の約80%が要因強度1であり、可給態ケイ酸は約75%が要因強度1であったことから、土壌の養分状態ではⅠ等級の地点が多いものと推察される（図Ⅰ-3-1）。



図Ⅰ-3-1 水田地力の現状（滋賀農試1994～1997年）

注）グラフ内の数値は地点数を表す

(2) 畑

可給態リン酸は、調査した全地点が要因強度1であり、施設土壌では200mg/100g以上と過剰な地点も出現している。施設土壌に限ると、置換性石灰、苦土および加里が要因強度1の地点が多かった（表Ⅰ-3-4）。

表Ⅰ-3-4 畑地力の現状（滋賀農試1994～1997年）

要因強度	自然肥沃度		養分の豊否			
	保肥力	土壌の塩基状態	置換性石灰	置換性苦土	置換性加里	可給態リン酸
1	5	7	7	8	8	12
2	6	2	2	4	4	0
3	1	3	3	0	0	0

注）各要因強度に分類される地点数で示した。

(3) 茶園

土山町頓宮および信楽町朝宮の定点の調査結果からは、置換性塩基（特に置換性石灰）が不足しがちでpHが低い傾向がうかがわれた。特に頓宮では調査5地点のpHがいずれも4以下であった。また、塩基バランスがくずれている地点が多かった。作土深は15cm以上であり、可給態リン酸は要因強度は1であるが過剰の地点が多かった（表I-3-5）。

表 I-3-5 茶園地力の現状（滋賀農試1995年）

	要因 強度	自然肥沃度		養分の豊否			
		保肥力	土壌の 塩基状態	置換性 石灰	置換性 苦土	置換性 加里	可給態 リン酸
土山町	1	5	0	0	0	5	5
頓宮	2	0	0	0	4	0	0
	3	0	5	5	1	0	0
信楽町	1	2	2	2	4	5	5
下朝宮	2	3	0	1	1	0	0
	3	0	3	2	0	0	0

注) 各要因強度に分類される地点数で示した。

(4) 果樹園

置換性加里は富化しているが、置換性石灰が不足している地点が見受けられ、塩基バランスが崩れている地点があった。可給態リン酸は調査した全ての地点で要因強度1であった（表I-3-6）。

表 I-3-6 果樹園地力の現状（滋賀農試1997年）

要因 強度	自然肥沃度		養分の豊否			
	保肥力	土壌の 塩基状態	置換性 石灰	置換性 苦土	置換性 加里	可給態 リン酸
1	5	1	1	4	5	5
2	0	0	0	1	0	0
3	0	4	4	0	0	0

注) 各要因強度に分類される地点数で示した。

伊吹町春照の柿園の数字。

