

事 項	青森県における農耕地土壌の実態と改良対策		
ね ら い	<p>農耕地の生産力維持向上のためには、土壌の現状と推移を把握することが重要である。全県に配置した定点について、昭和54年から平成9年までの経時的に土壌調査した結果、その農耕地土壌の現状と改良対策についての知見が得られたので、参考に供する。</p>		
指 導 参 考 内 容	<p>1 農耕地土壌（作土）の経過と現状</p> <p>1) 農耕地土壌の現状で、特に問題となる項目</p> <p>(1) 各地目で、塩基飽和度（特に石灰飽和度）及び土壌pH（特にKCL）が、目標値（県土壌改良目標値、以下同じ）より低いまま、依然として改善されていない。</p> <p>(2) 水田で、可給態けい酸の目標値をクリアするほ場の減少が顕著である。</p> <p>(3) 畑地（普通畑、樹園地及び牧草地）で、塩基バランス（Mg_2O/K_2O比）が不良で、作物に苦土欠乏症の出やすい状態が依然として改善されてない。</p> <p>2) 今後、懸念される項目</p> <p>(1) 各地目で、土壌有機物及び可給態窒素（地力窒素）が減少傾向にある。</p> <p>(2) 水田で、遊離酸化鉄が減少傾向にあるほか、亜鉛含有量が国の基準値を超える水田が増加している。</p> <p>(3) 樹園地で、作土のち密度が増加している。</p> <p>2 農耕地土壌管理の問題点</p> <p>1) 土づくり肥料の施用は、従来から低水準のまま、土壌pHや塩基飽和度の低い状態が改善されていない。さらに水田では、けい酸質施用減少が可給態けい酸の低下の原因、畑地では、苦土質施用減少が塩基バランス悪化の原因となっている。</p> <p>2) 有機物の施用量も、低水準のまま土壌有機物減少の原因となっている。しかし、放牧地では、きゅう肥の過剰施用による土壌悪化例も見られる。</p> <p>3 農耕地土壌の管理対策</p> <p>1) 土壌診断の実施 環境保全型農業の観点から、土づくり肥料等は、一様に施用するのではなく、土壌診断を行った上で、ほ場毎に不足分を施用する。</p> <p>2) 土づくり肥料の施用 水田ではけい酸、畑地では苦土を含む石灰質資材を不足分施用する。</p> <p>3) 有機質資材の施用 土壌中有機物量が減少しており、今後の土壌生産性低下が懸念されるので堆肥等の有機物を地目別（地帯別）基準に準じて施用する。</p>		
期待される効果	土壌診断・改良の基礎資料として活用。土壌生産力の改善・向上対策資料。		
利用上の注意事項	<p>1 土壌診断により、土づくり肥料を多量に施用しなければならない場合は、200kg/10a/年ずつ、何年かに分けて施用する。</p> <p>2 有機物は、なるべく重金属類の少ない資材を施用する。</p>		
担 当	青森県農業試験場 環境部	対 象 地 域	県下全域
発 表 文 献 等	昭和54年～平成9年度土壌保全対策事業成績抄録（青森県）		

【根拠となった主要な試験結果等】

表-1 改良目標値を上回る不良なほ場の割合

(ほ場件数%)

地 目		水 田			普 通 畑			樹 園 地			牧 草 地		
		pH H ₂ O	pH K C L	塩基飽 和度(%)	pH H ₂ O	pH K C L	塩基飽 和度(%)	pH H ₂ O	pH K C L	塩基飽 和度(%)	pH H ₂ O	pH K C L	塩基飽 和度(%)
調 査 年 次	S54~57年	35.1	91.5	62.0	49.4	74.4	67.2	38.6	72.4	38.6	78.8	97.0	93.9
	S59~62年	32.7	89.2	67.7	56.4	83.4	76.2	41.3	63.6	33.6	86.2	100.0	79.3
	H1~4年	47.2	96.1	83.5	58.7	79.9	76.1	57.4	81.6	48.9	82.6	91.3	87.0
	H6~9年	51.2	91.9	89.0	62.7	77.8	75.1	51.8	71.5	47.4	84.2	89.5	73.7
改良目標値		5.5~ 6.0	5.0~ 5.5	60~ 80	6.0~ 7.0	5.5~ 6.3	70~ 90	6.0 以上	5.5 以上	60~ 80	6.0~ 6.5	5.5~ 6.0	60~ 80

図-1 施用けい酸と水田土壌中けい酸

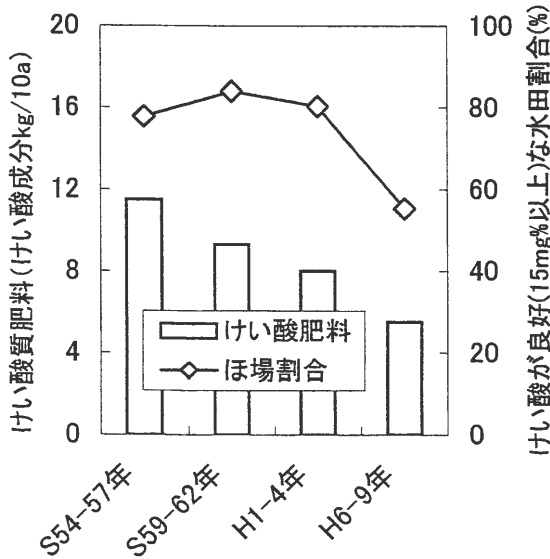


図-2 畑地土壌の塩基バランス

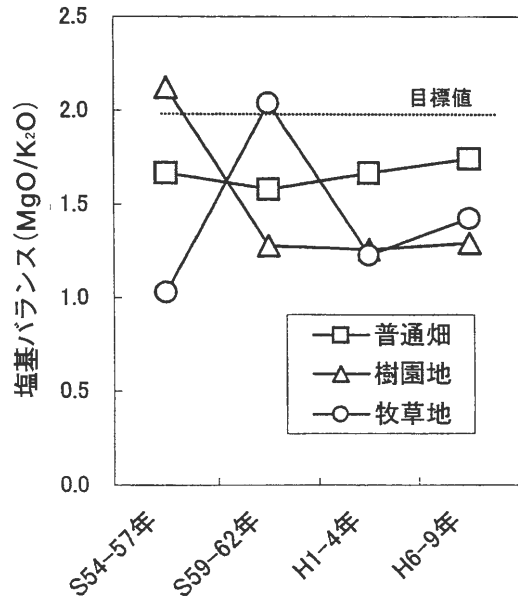


図-3 土づくり肥料(石灰)施用の推移

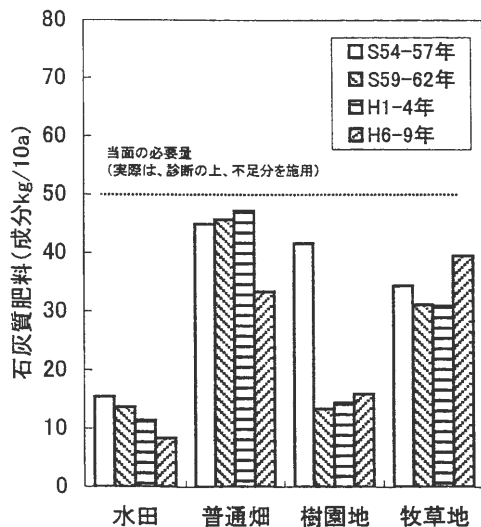
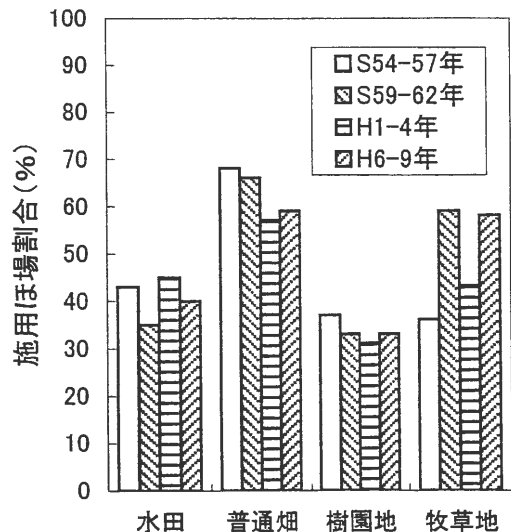


図-4 有機物施用の推移



表一 2 水田土壌の特性

(水稲作付け水田 作土、昭和54～平成9年)

調査時期	土壌群記号	集計点数	作土		pH		土壌有機物		CEC (me)	交換性塩基飽和度 (%)				りん酸吸収係数	可給態 (mg/100g)			遊離酸化鉄 (%)
			厚さ (cm)	ち密度 (mm)	H ₂ O	KCL	TC (%)	TN (%)		CaO	MgO	K ₂ O	全体		りん酸	けい酸	窒素	
1巡	全体	271	15.7	10.9	5.6	4.5	4.26	0.30	25.6	37.0	13.3	3.0	56.4	1,070	14.2	25.6	13.5	1.69
2巡	全体	269	15.3	10.9	5.6	4.5	3.95	0.30	22.9	37.0	11.4	2.9	54.5	1,120	18.7	30.5	12.1	1.63
3巡	全体	254	15.6	10.1	5.5	4.4	4.13	0.31	24.3	35.2	10.2	2.7	50.8	1,110	22.1	26.9	15.8	1.73
4巡	全体	246	15.9	10.3	5.5	4.4	3.79	0.29	26.1	32.2	10.2	2.6	47.3	1,040	19.7	23.6	13.9	1.59
4巡土壌群内訳	03	15	16.2	11.7	5.6	4.8	6.37	0.42	28.3	29.0	4.6	1.6	36.7	1,710	12.2	53.7	8.7	1.68
	04	19	17.0	9.5	5.5	4.6	5.19	0.38	24.9	32.9	5.9	2.4	42.9	1,150	18.6	23.6	15.0	1.83
	05	8	16.5	9.8	5.6	4.7	7.01	0.45	41.1	31.4	10.0	1.4	46.4	1,040	37.3	25.7	16.0	1.37
	10	4	14.8	11.3	5.2	4.0	2.40	0.24	24.4	26.6	8.7	2.0	39.3	1,100	21.6	23.6	11.4	1.30
	12	3	15.3	8.7	5.4	4.6	2.73	0.27	16.4	40.1	7.2	2.2	51.2	810	27.7	19.6	10.3	1.15
	13	78	15.7	10.6	5.4	4.4	2.99	0.25	22.8	35.7	10.0	2.8	50.7	940	21.2	22.1	13.2	1.56
	14	87	15.7	9.7	5.4	4.3	3.16	0.25	27.8	28.9	11.4	3.0	45.7	980	16.3	18.5	15.6	1.76
	15	6	17.0	12.2	5.4	4.5	4.66	0.38	23.8	36.1	8.2	2.5	48.9	960	20.6	16.8	8.6	0.84
	16	26	16.3	10.7	5.7	4.6	4.96	0.32	27.6	33.2	14.2	2.4	52.7	1,090	24.9	29.1	14.1	1.22

注) 調査時期 1巡: 昭54～57年 2巡: 昭59～62年 3巡: 平元～4年 4巡: 平6～9年
 土壌統群記号 03: 黒ボク土 04: 多湿黒ボク土 05: 黒ボクグライ土 10: 黄色土
 12: 褐色低地土 13: 灰色低地土 14: グライ土 15: 黒泥土 16: 泥炭土
 塩基飽和度全体: Na₂O飽和度を含む
 可給態りん酸: トルオーグ法、可給態窒素: 培養法 (30℃、4週間)

表一 3 水田の土壌改良目標値到達状況

(ほ場件数%)

調査時期 (点数)	項目 目標値 区分	作土		pH		CEC	交換性塩基飽和度 (%)				MgO/K ₂ O比	可給態		遊離酸化鉄	T-Zn
		厚さ	ち密度	H ₂ O	KCL		CaO	MgO	K ₂ O	全体		りん酸	けい酸		
		15 ~20	20 以下	5.5 ~6.0	5.0 ~5.5		20 以上	40 ~55	10 ~20	3 ~6		60 ~80	2 以上		
1巡 (271)	過剰	3.0	0.4	6.6	0.0		1.5	14.8	9.6	3.7					
	適正	66.1	99.6	58.3	8.5	77.9	32.8	48.0	24.7	34.3	88.9	48.7	77.8	75.5	
	不足	31.0		35.1	91.5	22.1	65.7	37.3	65.7	62.0	11.1	51.3	22.2	24.5	
2巡 (269)	過剰	2.6	0.0	5.6	0.4		2.6	7.4	6.7	1.9					11.5
	適正	63.6	100.0	61.7	10.4	62.5	31.2	44.2	31.6	30.5	90.0	72.9	84.0	78.4	88.5
	不足	33.8		32.7	89.2	37.5	66.2	48.3	61.7	67.7	10.0	27.1	16.0	21.6	
3巡 (254)	過剰	0.4	0.0	1.6	0.0		0.0	4.3	4.3	0.4					19.2
	適正	76.0	100.0	51.2	3.9	76.4	24.0	40.9	33.5	16.1	89.8	78.3	80.3	83.1	80.8
	不足	23.6		47.2	96.1	23.6	76.0	54.7	62.2	83.5	10.2	21.7	19.7	16.9	
4巡 (246)	過剰	0.0	0.0	2.0	0.4		1.6	2.0	2.8	2.0					23.5
	適正	80.5	100.0	46.7	7.7	73.2	12.6	43.1	30.9	8.9	91.1	76.0	55.3	70.7	76.5
	不足	19.5		51.2	91.9	26.8	85.8	54.9	66.3	89.0	8.9	24.0	44.7	29.3	

注) 各項目の基準値の単位は表一 2に同じ
 T-Zn: 亜鉛全含有量 (単位: ppm)、5点につき1点調査、目標値の120ppmは国の管理基準値

表一 4 水田への資材投入量

(ほ場件数%、成分kg/10a)

時期 (点数)	項目	由来			施肥				土づくり肥料				有機質資材 (推定値)							
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO	SiO ₂	T-C	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	SiO ₂	C/N				
1巡 (271)	施用率	99	99	99	31	47	47	46	43	43	43	43	43	43	43	43	-			
	施用量	10.4	12.2	11.9	3.5	15.4	2.8	11.5	53.8	2.6	2.5	3.3	3.7	1.1	27.3	20.8				
2巡 (269)	施用率	100	100	100	28	42	42	39	35	35	35	35	35	35	35	-				
	施用量	10.3	12.5	11.6	2.8	13.7	2.3	9.3	49.2	2.1	1.8	2.8	2.6	0.8	25.0	24.0				
3巡 (254)	施用率	100	100	100	28	44	43	41	45	45	45	45	45	45	45	-				
	施用量	9.1	10.6	10.0	3.1	11.4	2.2	8.0	68.6	1.9	1.3	3.6	2.1	0.7	28.5	35.7				
4巡 (246)	施用率	100	100	100	30	34	35	32	40	40	40	40	40	40	40	-				
	施用量	9.6	11.0	10.4	3.4	8.4	1.9	5.5	66.6	1.6	1.0	3.3	1.9	0.5	25.4	42.5				

注) 推定値: 「堆きゅう肥等有機質資材の品質 (農蚕園芸局、昭和57年)」等から推定
 施用率: 資材を施用したほ場の割合 (複数資材を施用しても1件として算出)
 施用量: 無施用は施用量0として集計した

表一 5 普通畑土壌の特性

(長期休耕等を除く 作土、昭和54～平成9年)

調査時期	土壌群記号	集計点数	作土		pH		EC (ms)	土壌有機物		CEC (me)	交換性塩基飽和度 (%)				りん酸吸収係数	可給態 (mg/100g)		NO ₃ -N (mg%)
			厚さ (cm)	ち密度 mm	H ₂ O	KCL		TC (%)	TN (%)		CaO	MgO	K ₂ O	全体		りん酸	窒素	
1巡	全体	180	18.6	9.3	5.9	5.1	0.22	5.68	0.37	27.0	44.8	9.0	5.4	60.1	1,540	32.2	6.8	2.8
2巡	全体	181	18.6	9.4	5.8	5.0	0.12	5.64	0.38	26.2	41.4	7.9	5.0	54.9	1,610	43.5	6.4	1.6
3巡	全体	184	19.9	8.0	5.8	5.0	0.25	5.50	0.38	25.9	42.0	8.5	5.1	56.3	1,620	47.0	5.6	0.6
4巡	全体	185	18.4	10.3	5.8	5.0	0.14	5.13	0.40	27.5	40.6	8.2	4.7	54.1	1,610	47.3	4.4	4.0
4巡 土壌群内訳	02	3	18.0	5.3	6.0	5.1	0.05	2.46	0.17	11.4	50.1	6.5	3.1	61.0	630	47.6	3.3	0.8
	03全	180	18.4	10.4	5.8	5.0	0.14	5.21	0.41	27.8	40.4	8.2	4.7	53.9	1,640	46.9	4.5	4.1
	03A	15	18.0	11.7	6.0	5.2	0.19	5.61	0.44	30.9	51.4	10.1	4.3	66.6	1,650	61.9	4.2	5.6
	03B	28	18.0	10.2	5.9	5.2	0.14	4.55	0.36	26.6	43.3	9.7	4.3	57.8	1,460	66.1	3.8	3.4
	03C	55	18.6	10.0	5.7	5.0	0.15	5.75	0.45	27.9	37.8	7.0	4.3	49.8	1,740	36.0	5.1	5.0
	03D	66	19.0	9.9	5.8	5.0	0.13	4.94	0.38	27.5	40.6	8.4	5.0	54.6	1,580	50.7	3.8	3.2
	03E	16	16.6	12.8	5.5	4.8	0.14	5.29	0.42	28.0	33.0	7.5	5.4	46.8	1,820	21.6	6.1	4.0
13I	2	20.5	8.5	5.1	4.1	0.15	1.64	0.20	24.5	44.6	8.6	7.7	61.3	860	79.7	2.1	3.5	

注) 調査時期 1巡: 昭54～57年 2巡: 昭59～62年 3巡: 平元～4年 4巡: 平6～9年
 土壌統群記号 02: 砂丘未熟土 03全: 黒ボク土全体 (03A～03E) 03A: 厚層多腐植質黒ボク土
 03B: 厚層腐植質黒ボク土 03C: 表層多腐植質黒ボク土 03D: 表層腐植質黒ボク土
 03E: 淡色黒ボク土 13I: 灰色低地土斑紋なし
 塩基飽和度全体: Na₂O飽和度を含む
 可給態りん酸: トルオグ法、可給態窒素: 培養法 (30℃、4週間)

表一 6 普通畑の土壌改良目標値 (野菜) 到達状況

(ほ場件数%)

調査時期 (点数)	項目 区分	作土		pH		EC	CEC	交換性塩基飽和度 (%)				CaO/ MgO比	MgO/ K ₂ O比	可給態 りん酸
		厚さ	ち密度	H ₂ O	KCL			CaO	MgO	K ₂ O	全体			
1巡 (180)	過剰	0.0	1.1	0.6	1.7	7.8		6.7	1.7	29.4	10.6	45.6		4.4
	適正	35.6	98.9	50.0	23.9	92.2	88.9	52.8	35.0	55.0	22.2	54.4	32.2	49.4
	不足	64.4		49.4	74.4		11.1	40.6	63.3	15.6	67.2		67.8	46.1
2巡 (181)	過剰	0.0	1.1	0.6	0.0	1.1		3.9	0.6	29.3	6.1	47.5		6.6
	適正	44.2	98.9	43.1	16.6	98.9	82.3	49.7	28.7	49.2	17.7	52.5	28.2	65.2
	不足	55.8		56.4	83.4		17.7	46.4	70.7	21.5	76.2		71.8	28.2
3巡 (184)	過剰	0.0	1.1	0.0	0.0	7.6		2.2	0.0	29.3	4.9	35.3		9.2
	適正	61.4	98.9	41.3	20.1	92.4	79.3	53.8	34.2	53.8	19.0	64.7	34.8	57.6
	不足	38.6		58.7	79.9		20.7	44.0	65.8	16.8	76.1		65.2	33.2
4巡 (185)	過剰	0.0	9.2	0.5	0.5	1.6		1.1	0.0	22.7	2.7	38.4		10.8
	適正	47.6	90.8	36.8	21.6	98.4	90.3	51.4	30.3	57.3	22.2	61.6	42.2	54.1
	不足	52.4		62.7	77.8		9.7	47.6	69.7	20.0	75.1		57.8	35.1

注) 目標値: 目標値の低い野菜の下限值～野菜の下限值 (単位は表一5と同じ)
 可給態りん酸の上限値100は、国の基準値

表一 7 普通畑への資材投入量

(ほ場件数%、成分kg/10a)

時期 (点数)	由来 項目	施肥			土づくり肥料			有機質資材 (推定値)							
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO	T-C	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	C/N	
1巡 (180)	施用率	96	97	97	56	70	69	68	68	68	68	68	68	68	-
	施用量	16.5	19.1	19.2	12.8	44.9	10.2	187.2	13.1	15.1	12.4	17.4	5.9	14.2	
2巡 (181)	施用率	94	93	92	49	70	66	66	66	66	66	66	66	-	
	施用量	15.5	17.8	16.7	12.3	45.7	9.1	174.4	11.8	13.7	11.2	17.6	5.3	14.8	
3巡 (184)	施用率	85	84	82	53	68	68	57	57	57	57	57	57	-	
	施用量	13.3	13.9	13.0	13.2	47.2	9.5	196.3	12.5	14.0	12.2	19.1	5.6	15.7	
4巡 (185)	施用率	83	82	81	32	51	51	59	59	59	59	59	59	-	
	施用量	12.5	15.6	13.4	9.3	33.3	6.4	202.7	13.6	16.6	13.4	26.4	6.0	14.9	

注) 推定値: 「堆きゅう肥等有機質資材の品質 (農蚕園芸局、昭和57年)」等から推定
 施用率: 資材を施用したほ場の割合 (複数資材を施用しても1件として算出)
 施用量: 無施用は施用量0として集計した

表一 8 樹園地土壌の特性

(果樹作付け園地 作土、昭和54～平成9年)

調査時期	土壌群記号	集計点数	作土		pH		EC (ms)	土壌有機物		CEC (me)	交換性塩基飽和度 (%)				りん酸吸収係数	可給態りん酸		NO ₃ -N (mg%)
			厚さ (cm)	ち密度 (mm)	H ₂ O	KCL		TC (%)	TN (%)		CaO	MgO	K ₂ O	全体		りん酸	窒素	
1巡	全体	145	17.6	18.3	6.1	5.1	0.13	6.50	0.46	36.2	52.5	10.4	4.9	68.6	1,420	46.7	9.6	1.8
2巡	全体	143	17.0	18.6	6.0	5.2	0.15	6.69	0.50	34.7	54.8	8.7	6.8	71.1	1,430	69.4	10.2	0.6
3巡	全体	141	17.1	17.8	5.7	4.9	0.17	7.54	0.54	37.7	46.7	7.3	5.8	60.3	1,480	93.1	11.4	0.3
4巡	全体	137	17.1	20.2	5.9	5.0	0.10	6.72	0.50	35.3	48.3	6.6	5.1	60.7	1,540	65.5	6.6	2.6
4巡土壌群内訳	03A	7	18.3	16.6	5.5	4.8	0.08	5.70	0.44	27.3	38.2	4.5	3.1	46.2	1,440	42.7	4.1	1.4
	03B	6	19.3	18.8	5.3	4.5	0.07	5.62	0.44	30.0	24.2	2.5	3.2	30.5	1,630	34.7	5.2	1.4
	03C	10	17.3	19.4	5.8	5.0	0.16	9.94	0.71	45.9	45.4	5.9	3.1	54.9	2,000	42.3	4.6	5.4
	03D	64	18.0	20.4	5.9	5.1	0.10	8.28	0.59	37.7	46.1	6.1	3.7	56.5	1,810	46.3	7.5	2.7
	03E	9	15.6	18.3	6.2	5.3	0.12	7.92	0.55	38.1	54.9	4.3	3.6	63.3	1,880	44.5	6.8	3.8
	06A	10	18.1	21.8	5.9	4.9	0.10	4.02	0.32	27.7	47.3	7.6	5.8	61.7	1,100	70.6	7.0	3.2
	12A	17	13.4	21.5	6.1	4.9	0.09	3.10	0.31	31.2	57.5	8.3	9.7	76.8	870	123.0	6.5	1.5
	12B	2	14.5	16.5	6.3	5.0	0.06	2.56	0.22	24.9	55.7	10.9	15.0	83.3	740	74.5	3.0	0.7
	12D	9	15.9	23.0	6.5	5.5	0.11	4.32	0.39	33.4	65.4	11.5	8.8	86.6	940	156.0	6.5	1.3
13E	1	12.0	23.0	6.1	5.3	0.11	6.08	0.58	43.2	57.6	9.5	7.6	75.2	1,030	171.4	9.4	2.1	
13I	2	17.5	17.0	5.7	4.6	0.05	1.89	0.21	24.5	47.9	10.3	7.3	66.0	890	78.3	0.8	0.5	

注) 調査時期 1巡：昭54～57年 2巡：昭59～62年 3巡：平元～4年 4巡：平6～9年
 土壌統群記号 03A：厚層多腐植質黒ボク土 03B：厚層腐植質黒ボク土 03C：表層多腐植質黒ボク土 03D表層腐植質黒ボク土 03E：淡色黒ボク土 06A：細粒褐色森林土 12A：細粒褐色低地土斑紋なし 12B：中粗粒褐色低地土斑紋なし 12D：礫質褐色低地土斑紋なし 13E：中粗粒灰色低地土斑紋なし 13I：灰色低地土斑紋なし
 塩基飽和度全体：Na₂O飽和度を含む 可給態りん酸：トルオーグ法、可給態窒素：培養法 (30℃、4週間)

表一 9 樹園地の土壌改良目標値到達状況

(ほ場件数%)

調査時期 (点数)	項目 目標値 区分	作土 ち密度	pH		CEC	交換性塩基飽和度 (%)				MgO/ K ₂ O比	可給態 りん酸
			H ₂ O	KCL		CaO	MgO	K ₂ O	全体		
1巡 (145)	過剰	17.2				17.2	42.1	70.3	40.0		12.4
	適正	82.8	61.4	27.6	93.1	35.9	40.0	20.7	21.4	29.0	60.7
	不足		38.6	72.4	6.9	46.9	17.9	9.0	38.6	71.0	26.9
2巡 (143)	過剰	19.6				27.3	33.6	87.4	42.7		26.6
	適正	80.4	58.7	36.4	95.1	33.6	41.3	11.9	23.8	17.5	62.9
	不足		41.3	63.6	4.9	39.2	25.2	0.7	33.6	82.5	10.5
3巡 (141)	過剰	6.4				11.3	22.7	78.0	20.6		34.0
	適正	93.6	42.6	18.4	95.0	33.3	51.1	22.0	30.5	12.1	57.4
	不足		57.4	81.6	5.0	55.3	26.2	0.0	48.9	87.9	8.5
4巡 (137)	過剰	30.7				16.1	16.8	65.0	23.4		24.1
	適正	69.3	48.2	28.5	95.6	32.8	55.5	26.3	29.2	5.1	56.2
	不足		51.8	71.5	4.4	51.1	27.7	8.8	47.4	94.9	19.7

注) 目標値：りんごとしての目標値 (可給態りん酸は国の基準)

表一 10 樹園地への資材投入量

(ほ場件数%、成分kg/10a)

時期 (点数)	由来 項目	施肥			土づくり肥料			有機質資材 (推定値)							
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO	T-C	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	C/N	
1巡 (145)	施用率	96	96	95	11	37	34	37	37	37	37	37	37	37	-
	施用量	18.2	10.4	14.6	1.0	41.6	4.7	84.6	3.6	4.1	4.3	6.8	1.4	23.2	
2巡 (143)	施用率	97	95	94	3	22	21	33	33	33	33	33	33	-	
	施用量	16.3	8.4	11.2	0.3	13.4	2.0	69.6	3.7	4.4	3.8	7.0	1.6	18.8	
3巡 (141)	施用率	72	69	68	5	19	15	31	31	31	31	31	31	-	
	施用量	14.6	9.0	8.2	1.1	14.4	2.6	85.8	3.8	4.3	4.4	6.7	1.5	22.4	
4巡 (137)	施用率	91	89	89	5	27	24	33	33	33	33	33	33	-	
	施用量	12.7	8.2	7.4	0.7	15.9	4.6	52.6	2.6	2.7	2.6	3.8	1.0	20.4	

注) 推定値：「堆きゅう肥等有機質資材の品質 (農蚕園芸局、昭和57年)」等から推定
 施用率：資材を施用したほ場の割合 (複数資材を施用しても1件として算出)
 施用量：無施用は施用量0として集計した

表-11 牧草地土壌の特性

(牧草・飼料作物作付け牧草地 作土、昭和54～平成9年)

調査時期	土壌群記号	集計点数	作土		pH		EC (ms)	土壌有機物			交換性塩基飽和度 (%)				りん酸吸収係数	可給態 (mg/100g)		NO ₃ -N (mg%)
			厚さ (cm)	ち密度 mm	H ₂ O	KCL		TC (%)	TN (%)	CEC (me)	CaO	MgO	K ₂ O	全体		りん酸	窒素	
1巡	全体	33	15.3	20.2	5.7	4.6	0.09	7.19	0.47	28.6	26.1	3.6	3.5	34.1	1,850	5.1	11.2	0.9
2巡	全体	29	16.9	18.6	5.5	4.6	0.08	7.34	0.47	29.2	31.6	5.1	2.5	40.0	2,030	9.1	10.4	1.8
3巡	全体	23	14.6	18.1	5.5	4.6	0.19	7.26	0.48	28.4	26.3	4.3	3.5	35.0	2,120	8.8	9.3	0.6
4巡	全体	19	13.8	19.4	5.5	4.8	0.12	6.20	0.48	28.6	34.8	5.7	4.0	45.3	1,860	9.5	8.3	2.8
4巡内訳	02	1	23.0	9.0	5.2	4.4	0.04	3.37	0.22	11.7	15.9	2.8	1.6	21.1	930	9.2	3.1	1.2
	03C	10	13.8	17.5	5.5	4.8	0.15	6.96	0.52	30.1	36.6	5.4	4.3	47.1	1,900	9.2	7.3	3.4
	03D	3	10.3	22.0	5.7	5.0	0.10	4.91	0.43	26.4	33.0	8.1	5.0	46.9	1,760	12.9	6.1	1.9
	03E	6	14.2	23.8	5.5	4.7	0.10	6.01	0.50	30.1	36.3	5.3	3.2	45.6	2,020	8.2	12.6	2.3
改良目標値 (造成時)	草地	15以上	22以下	6.0～6.5	5.5～6.0					20～30	55～60	3～6	1～2	60～70		2以上		
	飼料作物	20～30	20以下	6.0～6.5	5.5～6.0					20以上	50～60	5～10	1～3	60～80		5～10		

注) 調査時期 1巡：昭54～57年 2巡：昭59～62年 3巡：平元～4年 4巡：平6～9年
 土壌群記号 02：砂丘未熟土 03C：表層多腐植質黒ボク土 03D：腐植質黒ボク土
 03E：淡色黒ボク土
 塩基飽和度全体：Na₂O飽和度を含む
 可給態りん酸：トルオーグ法、可給態窒素：培養法 (30℃、4週間、夏期採取土)

表-12 牧草地への資材投入量

(牧草・飼料作物作付け牧草地 ほ場件数%、成分kg/10a)

時期 (点数)	由来 項目	施肥			土づくり肥料			有機質資材 (推定値)							
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO	MgO	T-C	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	C/N	
1巡 (33)	施用率	100	94	94	27	33	33	36	36	36	36	36	36	36	-
	施用量	18.4	11.6	8.3	2.9	34.4	5.2	110.9	7.5	7.3	7.7	8.4	3.3	14.7	
2巡 (29)	施用率	100	100	90	24	45	45	59	59	59	59	59	59	-	
	施用量	13.9	10.8	6.2	2.9	31.1	7.5	328.8	21.6	20.8	22.3	24.1	9.6	15.2	
3巡 (23)	施用率	96	91	87	26	39	39	43	43	43	43	43	43	-	
	施用量	14.4	9.3	5.6	3.6	30.9	4.9	192.5	12.2	11.8	12.6	13.7	5.4	15.8	
4巡 (19)	施用率	84	89	74	32	37	37	58	58	58	58	58	58	-	
	施用量	10.3	11.7	4.2	3.7	39.5	6.1	316.1	21.8	22.8	21.6	25.2	9.7	14.5	

注) 推定値：「堆きゅう肥等有機質資材の品質 (農蚕園芸局、昭和57年)」等から推定
 施用率：資材を施用したほ場の割合 (複数資材を施用しても1件として算出)
 施用量：無施用は施用量0として集計した