

5. 県内畑土壌の化学性変遷の実例とその 対策について

1 背景と特徴

近年、地力低下に関する論議が広くなされているが、実際に地力が低下しているかどうかは明らかでない場合が多い。

そこで、土壌調査地点を再調査し、畑地力変遷の実態を把握しようとした。

その結果、作付体系肥培管理等の差異により畑地力（主として化学性以下地力と記す）に特異的な差異が生じていることが明らかになったので、その実態の概略と、畑地力維持、増強対策を併せて報告し普及上の参考資料に供する。

2 調査結果

(1) 畑地力変遷の実態

- a 牧草畑では土壌中の全炭素、全窒素は増加する傾向であるが、肥培管理が粗放になりがちのため、有効態リン酸、置換性塩基などは奪取される方向に向かう例が多く、全体として地力は低下してきている。
- b 普通畑は、概ね堆肥が施用されており施肥量も一部の畑を除いてはほぼ標準程度である。従って堆肥由来と思われる全炭素、置換性加里含量は増加しているが、有効態リン酸、置換性石灰含量には殆ど変化がない。又、置換性苦土は、概して補給される量が少ないため奪取される傾向である。土壌分析値から判断すると、概して地力は維持されていると考えられるが、一部には捨て作りの畑があり、地力が低下していると判断される例もある。
- c 既往調査時には普通畑で、その後、野菜、たばこ畑に変わった畑では、化学肥料、土壌改良資材、堆肥とも、潤沢に施用されているため、全般的に、有効態リン酸、置換性石灰加里含量が著しく増加している。一方全炭素、全窒素、置換性苦土含量には大きな変化がみられない。これらの畑では作目の変化につれて肥培管理も変わったため土壌が肥沃化してきているものと思われる。
- d 又、既往の調査時から野菜、たばこを連作してきた畑では、有効態リン酸、置換性加里含量が著しく増加してきている反面、置換性石灰、苦土含量が減少してきているというように、各成分含量が不均衡になりつつあり、とくに加里含量の増加については注意が必要である。

(2) 畑地力の維持増強対策

既往の技術で対応できる。その概略は下記のとおりである。

第1表

項 目	対 応 の 仕 方
土 壤 P H の 矯 正	石灰資材の施用・施用量はアレニウスの表(1) 中和石灰量算定法(炭カル添加通気法)(2)による
塩 基 類 の 補 給	石灰、苦土資材の施用。 施用量は施肥基準(3)による。
磷 酸 の 補 給	りん酸資材による土壌改造の実施。施用量はりん酸資材投入量 算定法(4)による。りん酸肥料の増施
粗 大 有 機 物 施 用	堆厩肥の施用。施用量は少なくとも1 t 以上 可能な場合は2~4 t 連用(5)(6)が望ましい。

※(1) 土壌型別土壌PHの調整について

(昭和47年度指導上の参考事項)

(2) 畑土壌改良基準策定のための基礎研究

第一報炭カル添加通気法による中和石灰量測定法

(岩手農試研究報告第20号)

(3) 施肥基準

(土壌保全資料第1地力診断とその対策)
昭和49. 岩手県農政部

(4) 畑土壌改造におけるりん酸資材投入量の算定法(改定)

(昭和50年度、指導上の参考事項)

(5) 有機物の投入による畑地力増強法について

(昭和51年度、指導上の参考事項)

(6) 堆厩肥による畑土壌への微量要素補給効果

(昭和50年度、指導上の参考事項)

3 普及上の留意点

これらの対策技術を実施する場合は土壌診断室の診断を受ける必要がある。(粗大有機物施用を除く)

4 調査成績の概要

(1) 調査課題名 地力実態調査

(2) 調査年次および場所 昭和50~51年

岩手農試本場

(3) 調査方法

既往の土壌調査（地力保全基本土壌調査）成績のうち、昭和45年以前に調査したものを対象にして、50地点を選定し再調査した。

調査地点は県内畑土壌の代表的なものと思われる風積火山灰土壌、崩積土壌を対象にして選定した。

調査の内容は、作付体系、肥培管理等の聴取り、土壌断面調査、土壌分析などであり、これらの調査結果から地力の変遷を把握しようとした。

(4) 調査結果

各作目の肥培管理の概略及び地力変化の事例

第2表 牧草畑 (12地点)

作付の変化	牧草畑 ⇨ 牧草畑 6地点	普通畑 ⇨ 牧草畑 6地点	(牧草4~14年)
施肥量	チッソ： 4~20	りん酸： 0~7	カリ： 0~13 Kg/10a
ようりん	連用畑：20 Kg 2地点	単年度施用畑：50~80 Kg 3地点	
石灰資材	連用畑：13~45 Kg 3地点	単年度施用畑：50~90 Kg 5地点	300 Kg 1地点
厩肥	連用畑：0.5~2 t 7地点	隔年施用畑：2~3 t 1地点	
生育・収量状況	不良：10地点	増収傾向の2地点も収量水準は低い。	

地力増強例（岩手郡滝沢村鶴岡字鬼越）

作付体系： 牧草5年 デントコーン1年 の反復

施肥量： 牧草N-10 P₂O₅-5 K₂O-10 Kg/10a

厩肥： 2~3 t/10a 隔年施用 牛尿（量不明） 連用

生育収量： 生育収量とも普通で安定している。

第3表 土壌分析値

調査 年次	PH		全窒素 (%)	全炭素 (%)	有効態り ん酸(mg)	りん酸 吸収係数	置換性塩基(mg)			塩基置換 容量(ml)	石灰飽 和度(%)
	H ₂ O	KCL					石灰	苦土	加里		
昭44	6.19	5.10	5.28	0.40	2.8	2.400	177	14	11	23.7	27
〃50	5.65	4.90	10.15	0.70	4.0	2.140	246	28	22	27.4	32

※ 無機養分含量はほぼ好適な範囲になっていると思われるし、土壌PHを6.0程度に矯正すれば申し分ない。

地力低下例 (岩手郡西根町大更字五百森)

作付体系: 牧草14年以上 更新なし

施肥量: 牧草 N-6 P₂O₅-3 K₂O-3Kg/10a

厩肥: 1t連用

生育収量: 不良

第4表 土壌分析値

調査年次	PH		全窒素 (%)	全炭素 (%)	有効態りん酸 (mg)	りん酸吸収係数	置換性塩基 (mg)			塩基置換容量 (mL)	石灰飽和度 (%)
	H ₂ O	KCL					石灰	苦土	加里		
昭38	5.90	4.90	3.25	0.41	1.7	1.300	157	47	1.1	17.0	33
451	5.28	4.60	5.63	0.35	2.0	1.220	51	11	1.0	15.8	1?

※ 施肥量が少なく、更新もおこなわれていないため無機養分は奪取される一方で、有効態磷酸態磷酸、置換性塩基とも欠乏限界に達している。磷酸、塩基の補給が必要で同時にPHも矯正する必要がある。

第5表 普通畑 (12地点)

作付の変化	普通畑 ⇌ 普通畑
施肥量	チッソ: 0~16 りん酸: 0~15 カリ: 0~16Kg/10a
よ り ん	隔年施用畑: 100Kg 1地点
石 灰 資 材	連用畑: 30Kg 隔年施用畑: 90、150Kg 1地点 各1地点
堆 厩 肥	連用畑: 1~4t 隔年施用畑: 1.3t 8地点 1地点
生育・収量状況	不良 収量低下傾向畑: 7地点 安定 増収傾向畑: 5地点

地力低下例 (下閉伊郡岩泉町上有芸)

作付体系: ひえ-大豆の反復

施肥量: ひえ N-4 P₂O₅-3.4 K₂O-0 Kg/10a

大豆 N-1.2 P₂O₅-5 K₂O-2.8Kg/10a

厩肥: ひえ 2~3t 大豆 1~2t

生育収量: 収量低下傾向

第6表 土壌分析

調査 年次	PH		全窒素 (%)	全炭素 (%)	有効態り ん酸(mg)	りん酸 吸収係数	置換性塩基(mg)			塩基置換 容量(mL)	石灰飽 和度(%)
	H ₂ O	KCL					石灰	苦土	加里		
昭42	5.70	4.90	3.41	0.38	4.4	1.220	192	49	20	18.2	37.9
"51	5.39	5.30	3.31	0.32	trace	1.180	171	34	32	18.0	33.9

※ 堆厩肥を連用しているが化学肥料の施用量が少ないため有効態リン酸は殆どない状態になっているし、置換性加里の増加は厩肥に由来すると思われる。リン酸資材、石灰資材の施用が必要である。

第7表 野菜、たばこ畑 (12地点)

作付の変化	普通畑 \longrightarrow 野菜、たばこ畑		
施肥量	チッソ： 12~13	りん酸： 12~26	カリ： 15~30 Kg/10a
よウリン	連用畑：20~100 Kg 6地点	単年度施用畑：30、100 Kg 各1地点	
石灰資材	連用畑：30、100~180 Kg 各3地点	単年度施用畑：200 Kg 2地点	
堆厩肥	連用畑：1~3 t 6地点	4~6 t 2地点	施用初年目畑：2~3 t 1地点
生育・収量状況	安定 増収傾向畑：11地点 減少傾向畑：1地点		

地力増強例 (岩手郡岩手町久保)

作付体系： 昭和45年まで陸稲、46年からアスパラガス

施肥量： アスパラガス N-30 P₂O₅-30 K₂O-24 Kg/10a

土改資材： 46年以後熔燐60 Kg、消石灰180 Kg連用

厩肥： 46年以後厩肥3~4 t連用

生育収量： 安定しており次第に増収してきている。

(5) 主要成果の具体的数字

第8表 作土分析値の平均

調査年次	圃場	PH		全窒素 (%)	全炭素 (%)	有効態りん酸(mg)	りん酸吸収係数	置換性塩基(mg)		
		H ₂ O	KCL					石灰	苦土	加里
昭34~44	普通畑・牧草畑	6.18	5.26	5.75	0.49	7.9	1,600	361	40	27
" 50~51	牧草畑	6.11	5.03	8.00	0.54	5.0	1,805	270	33	17
昭34~44	普通畑	6.18	5.43	5.10	0.43	14.9	1,411	398	54	28
" 50~51	普通畑	6.33	5.26	6.45	0.45	15.7	1,400	390	36	40
昭34~44	普通畑	6.07	5.17	5.22	0.46	15.9	1,416	351	47	37
" 50~51	野菜・たばこ畑	6.05	5.23	5.63	0.45	45.4	1,155	445	45	67
昭34~44	野菜・たばこ畑	6.04	5.07	5.07	0.42	17.0	1,276	368	54	35
" 50~51	野菜・たばこ畑	5.95	4.90	5.65	0.40	50.9	1,150	282	38	64

(6) 残された問題点

肥沃化している野菜、タバコ畑への燐酸・加里適正施肥量の検討。

5 参考資料

岩手農試 地力保全基本土壌調査成績
(昭和34~昭和45)

岩手農試 地力実態調査成績書
(昭和50~昭和51)

第9表 付表、標準的畑土壌の養分含有量と欠乏限界量 (乾土100g当り)

養分	標準含有量	欠乏限界量
有効態りん酸	10 ~ 20 mg	2 mg
置換性石灰	200 ~ 400 mg : 石灰飽和度50%以上	100 mg
" 苦土	25 ~ 40 mg	10 mg
" 加里	15 ~ 30 mg	8 mg (野菜畑 20 mg)
PH (H ₂ O)	作目により異なるが6.0~6.5の範囲が望ましい。	

(地力診断とその対策：昭49岩手県農政部より抜すい)

第10表 土壌分析値

調査年次	PH		全窒素 (%)	全炭素 (%)	有効態りん酸(mg)	りん酸吸収係数	置換性塩基(mg)			塩基置換容量(ml)	石灰飽和度(%)
	H ₂ O	KCL					石灰	苦土	加里		
昭41	6.30	5.20	3.89	0.43	11.2	1,820	352	65	26	21.4	58.9
" 51	6.62	5.70	4.09	0.52	15.6	1,400	566	48	62	23.3	86.8

※ 各養分含量はほぼ好適な範囲にあるので現行の肥培管理を続けてもよいと思われるが、土壌PHが過上昇気味なため石灰資材の施用には注意を要する。

第11表 野菜、たばこ連作畑 (10地点)

作付の変化	野菜 たばこ畑	→	野菜 たばこ畑	(野菜 7~13年 たばこ 7~12年)
施肥量	チッソ: 12~20		りん酸: 15~30	カリ: 15~36Kg/10a
よウリン	連用畑: 40~100Kg (4~10年) 4地点			
石灰資材	連用畑: 50~60Kg (5~9年) 2地点		100~200Kg (8~10年) 3地点	
堆厩肥	連用畑: 0.5~2t (7年以上)、5t (10年以上)、生鶏糞20t 2年月 8地点		1地点	1地点
生育・収量状況	全地点とも減収傾向はみられず、安定している。			

地力増強例 (二戸市浄法寺町長流部)

作付体系: ほぼたばこ3作 大豆1作の反復

施肥量: たばこ N-14 P₂O₅-26 K₂O-31Kg/10a
大豆 殆んど無肥料

土改資材: 木灰 60Kg連用、50年に炭カル200Kg施用

堆肥: 1~1.2t連用、50年たばこ残稈堆肥300Kgを併用

第12表 土壌分析値

調査次	PH		全窒素 (%)	全炭素 (%)	有効態りん酸(mg)	りん酸吸収係数	置換性塩基(mg)			塩基置換容量(ml)	石灰飽和度(%)
	H ₂ O	KCL					石灰	苦土	加里		
昭43	6.20	5.10	4.36	0.44	8.1	1,300	288	35	31	23.2	44.0
51	6.01	5.12	5.10	0.36	29.2	1,260	322	22	72	19.6	59.0

※ 置換性加里含量の増加が著しい反面、置換性苦土含量が低下してきているので、苦土資材を施用するとともに加里の施用量に注意する必要がある。