

新規造成畑における肥培の差異による作物の生育と土壌化学性の変化

2. 土壌の化学的組成の推移

森谷 茂・古山三夫・阿部 弘

(東北農業試験場)

Changes of Crop Response and Soil Fertility to Fertilization
in New Reclaimed Upland Field

2. Changes of Soil Fertility

Shigeru MORIYA, Mitsuo FURUYAMA and Hiroshi ABE
(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

前報では、肥培の差異が作物の生育・収量と無機組成並びに養分吸収に及ぼす影響を報告したが、本報では肥培の差異が土壌の化学性に及ぼす影響について検討した。

2 試験方法

試験区と栽植条件は、前報と同様である。

分析には、供試前(1986年4月)と1986、1988及び1989年のエンバクとハクサイの収穫後の土壌を用いた。土壌は1区5地点より、深さ15cmまで(以下、1層と略記)と15~40cm(以下、2層と略記)のものを採取し、混合・風乾後2mmメッシュで篩別して、下記の方法により分析した。

pH及び置換酸度：常法，全窒素及び全炭素：風乾細土を微粉碎し0.5mmメッシュで篩別後，全窒素はミクロケルダール法，全炭素はTyulin法，有効態リン酸：N/5塩酸溶出液を用いた比色法，有効態カリウム：1N酢酸アンモニウム(pH7.0)溶出液を用いた炎光法，置換性カルシウム・マグネシウム・マンガン：同液を用いた原子吸光度法，可溶性鉄・アルミニウム：N/5塩酸溶出液を用いた原子吸光度法，窒素・リン酸吸収係数及びCEC：常法。

3 試験結果及び考察

供試前の圃場の化学性を表1に示した。pHは1層では心土畑が高く、2層では表土畑が高い傾向にあり、全窒素と全炭素含量は心土畑が、表土畑の30%と20%で著しく少

表1 供試前圃場の化学性

圃場	採取位置	pH		置換酸度	T-N (%)	T-C (%)	C/N	(mg/100g)							N吸	P吸	CEC
		H ₂ O	KCl					P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃			
心土畑	1層	6.41	5.48	0.7	0.09	0.84	9.6	3.2	17.7	205	84	0.50	121	2,452	612	2,313	19.9
	2層	5.79	4.61	3.4	0.08	0.67	9.1	0.8	9.8	109	41	1.06	166	2,313	606	2,287	19.2
表土畑	1層	6.16	5.17	0.5	0.31	4.58	14.8	5.0	24.2	222	74	1.04	45	2,515	620	2,280	26.6
	2層	5.86	4.90	0.9	0.33	4.65	14.3	3.7	16.0	214	53	1.37	45	2,623	626	2,316	25.8

なかった。そのほかの成分においても心土畑は表土畑より低含量であったが、鉄含量は心土畑が表土畑の3倍強の値であった。層別別ではリン酸、カリウム、カルシウム、マグネシウム等の含量は1層が2層より多く、その差は心土畑が表土畑より大きかった。

図1には、エンバクとハクサイの収穫後における分析結果の主要項目の推移を示した。pHは供試前と同様に心土畑が表土畑よりも全般的に高く、1年目のエンバク跡地では心土畑が5.96(11区)~7.12(13区)に対して、表土畑は5.88(11区)~6.60(14区)の範囲を示し、この傾向は試験を通して認められた。区間では窒素施用区はいずれも酸性化の傾向を示し、窒素欠除区での変化は小さかった。酸性化傾向は表土畑より心土畑で顕著で、それは石灰の加用によって抑制されたが、堆肥加用との関係は明らかでなかった。全窒素含量は心土畑と表土畑では様態を異にし、

堆肥加用区では心土畑で増加傾向が認められ、なかでも4区での増加が顕著であった。一方、表土畑では8区と14区が若干の増加を示したが、年次変動も大きく心土畑ほどの変化は認められなかった。しかし、堆肥無加用区では心土畑が無肥料とほとんど変わらないのに対して、表土畑の含量は高い値を示した。全炭素含量は全窒素の場合とほぼ類似傾向を示した。

リン酸含量は両圃場とも極めて少なく、トルオーグ法では定量不可能のため前記の方法で定量した。無肥料区とリン酸欠除区は当然ながら少なく、心土畑では4区が、表土畑では8区が多かった。リン酸施用区は両圃場とも増加傾向を示したが、石灰の加用によって、その傾向は緩慢となり、10区では逆に減少傾向を示した。この傾向は心土畑で著しかった。次にカリウム含量についてみると、供試前とは逆に心土畑が表土畑よりもかなり高く、1年目のエンバク跡地で

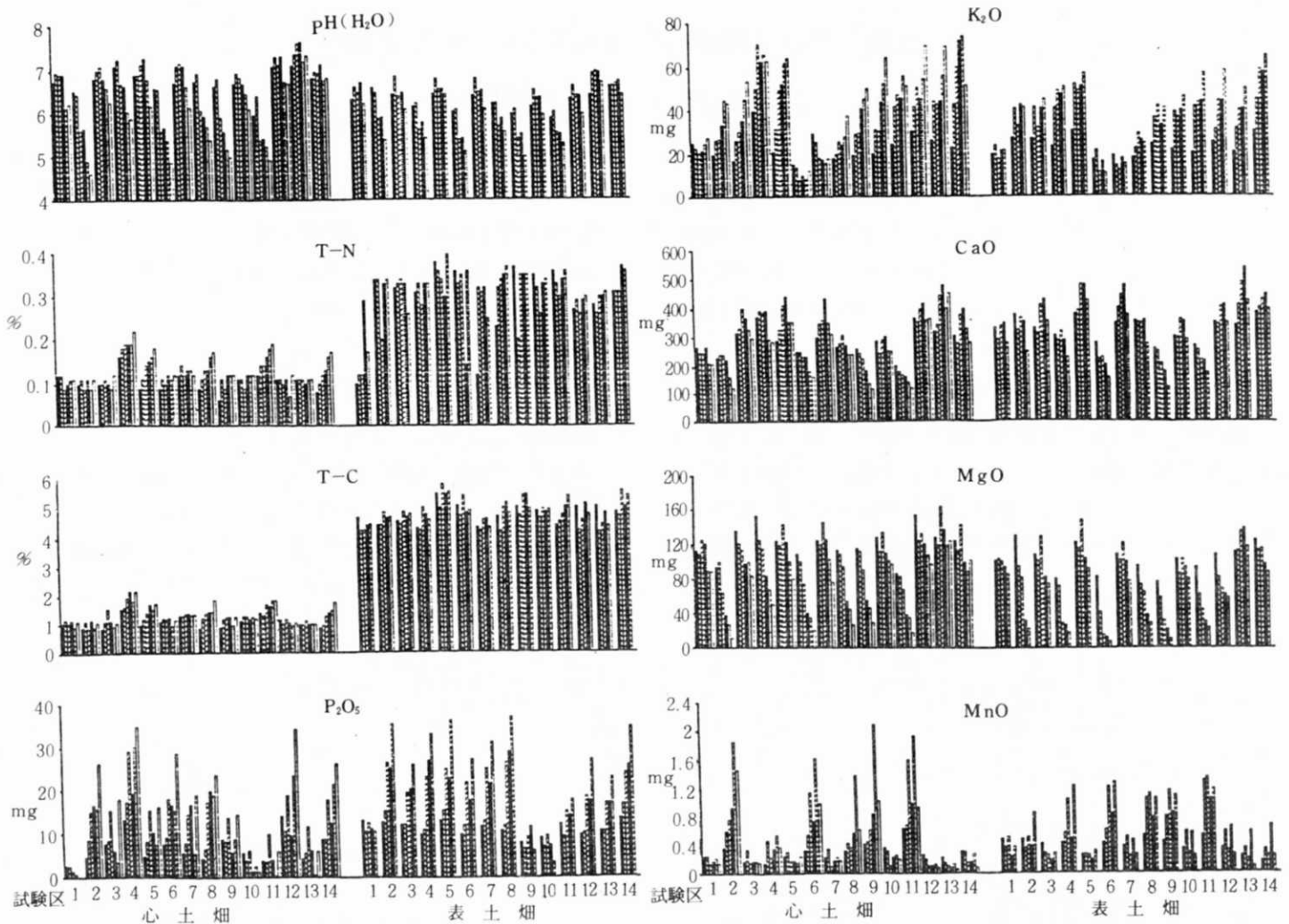


図 1 植栽後における土壌の化学性の変化

注. 各区ともエンバク、ハクサイの順に年次をおって図示, 風乾細土 100 g 当たり

は、表土畑が17.1 (6区) ~ 30.6 mg/100 g (5区) に対して、心土畑は15.0 (6区) ~ 39.8 mg/100 g (4区) で、この差は連用によって拡大された。区間ではカリ欠除区が少なく、なかでも6, 7区は無肥料区よりも劣った。一方、カリ施用区での増加傾向は著しく、堆肥の加用によって更に増す傾向が認められた。この傾向は心土畑で顕著であったが、石灰加用との関係は明らかでなかった。カルシウムとマグネシウムはほぼ同様の傾向にあり、石灰加用区の試験当初では増加傾向が認められるが、3年目ころから減少する傾向にあった。マンガン含量は表土畑に比べて心土畑がかなり高く、区間では2, 6, 9, 10区が高く、連用による増加傾向を示し、窒素欠除区と石灰加用区が低い値を示した。これには硫酸施用に伴う土壌pHの低下が強く影響したものと考えられる。なお、2層の分析結果は1層の場合とほぼ同様であったが、燐酸含量は1層よりかなり少なく、ほとんどの区は供試前より劣る値を示し、カリウム含量は1層と同等か逆に高い場合が認められたのが特徴的であった。

以上の結果から、肥培の差異が土壌のpHや塩基含量に強く影響を及ぼすことが認められ、これには土壌の腐腐含量や緩衝能が密接に関係するものと思われる。新規造成畑

の熟畑化には、窒素と燐酸肥料の施用が極めて重要であり、カリと石灰肥料は、土壌の種類や作目によっては削減できる可能性が示唆された。また、堆肥の施用は腐植含量の少ない土壌での効果が著しく、腐植や窒素等の肥沃化と窒素肥料の補足的役割が認められた。

4 ま と め

前報に引き続き、肥培の差異が土壌の化学性に及ぼす影響を調査した。①全窒素、全炭素、炭素率、燐酸含量は表土畑が心土畑より、1層が2層より多く、カリウム、カルシウム、マグネシウム、マンガンは、逆に心土畑で多い傾向にあった。②各処理によって当該成分は富化され、カリウムや燐酸肥沃度がかなり増したが、反面窒素施用によってpHを低下させることが明らかとなった。③堆肥の加用は、窒素肥料の補足的効果とともに各種塩基の富化に関与し、苦土石灰の加用はpHの低下とマンガンの溶出量を抑制したが、燐酸の富化もおさえた。④これらの事象は、腐植に乏しい火山灰心土畑で顕著に認められたが、より長期の調査によって、更に明確な結果が得られるものと考えられる。