

有機物投入による火山灰畑土壌の生産力増強について

近野 薫
(熊本県農業試験場)

CHIKANO, K.

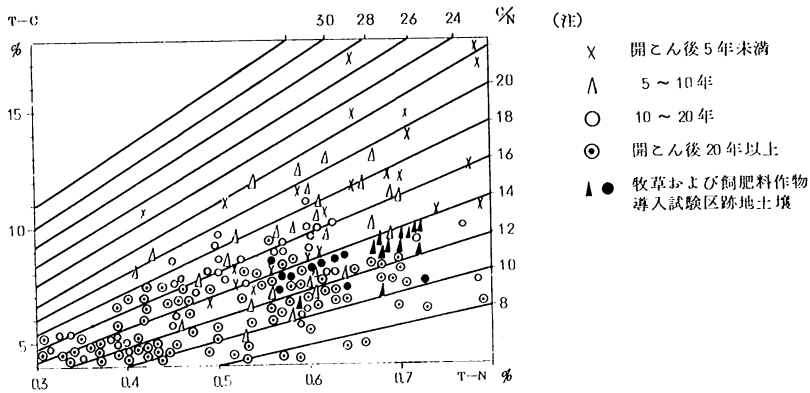
Effects of Green-manure on the Productivity of Volcanic Ash Soils.

1. はじめに

科学が進歩した今日でも、吾々は土壌条件を完全に制御するだけの知識や技術を持ち合せてはいない。幸い、それが効を奏して高位の収穫を勝ち得たとしても、それが長期に亘って安定しない限り生産力が向上したとは断定出来ない。作物は土壌を培体として水や養分を吸収しているが、有機物はこれ等の需給調整にあたり、一方において養分吸収を阻げる物質を制する役目を持っている。つまり土壌中に程よ

い緩衝帯を形成して生産力の安定化を図り、現在の制御技術では手のとどかぬ部分を補足してくれるものであって、土壌に若さをよみ返らせ常にこれらを健康に保つための、云わば不老長寿の妙薬であると考えたい。私は昭和28年以降、火山灰土壌の開拓地を対照として有機物導入に関する一連の試験¹⁾を実施して来たので、こゝではその概要を取りまとめて報告することにしたい。

第1図 開こん後の作付年次に伴う土壌有機物の消長



2. 土壌有機物の消長

第1図は土壌有機物の年次的動態を知る目安として全炭素・全窒素の消長を取り上げ、炭素率に集約して図化したものである。年次的変動は全窒素よりも全炭素の動きが大きく、全般に炭素率は低下の傾向を示している。炭素と窒素の動きだけで土壌中の有機物の動きの全てを知るわけにはいかぬが、その推移の様相から開こん後の土壌改良によって土壌中の置換性塩基の含量が増大し反応が矯正されるに従って有機物の分解が進み土壌有機物の腐植化度が次第に高まっていることを読みとることが出来る。

然し、その動きも開こん後6~7年の間に止まり、その後の動静については土壌有機物の需給調整のあり方によって概ね二つの型に別れる。その一つは、堆肥或いは緑肥による有機物の補給が伴った場合であり、今一つは堆肥の供給能の低下にまかせ、その打解策を構ずることもなく、有機物の保給が衰えてゆく一方といった場面である。前者の場合に有機物の損耗は軽減されるが、それが土壌に反映する様相は投与された有機物の炭素率に大きく支配されており、農家の堆肥供給能の年次的消長と良く合致している。●印▲印は何れも現地試験の場で得ら

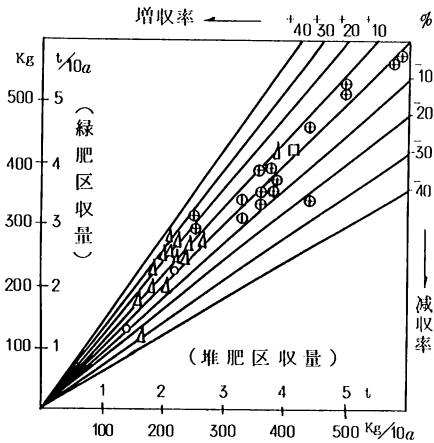
れた数値であり、充分な塩基の補給と緑肥を活用した土壤有機物の需給調整によって損耗を著しく軽減し、なお且、土壤の窒素供給能を高い水準で安定させて作物の収量を可成り高位で安定させることに成功している。^{1) 2)} (第1表)

3. 有機物の補給

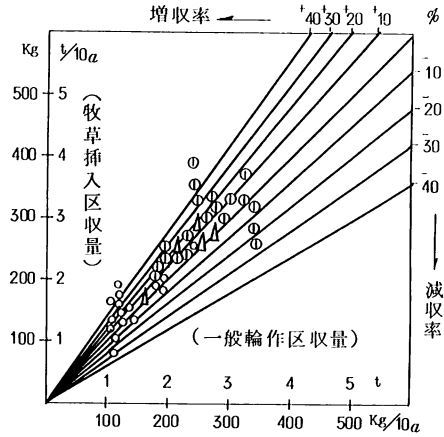
有機物の需給調整にあたっては基本的に二つの姿勢がある。その一つは畑から取りあげるだけのものを取りあげてその残渣を畑に還してやる方式であり、

今一つの方法は、はじめから還すべきものを畑につくり込んでおく行き方である。前者は堆肥・厩肥・藁稈類の施用であり、後者は緑肥の投入によるものである。一方これとは別に牧草類を輪作の体系に折り込み、牧草そのものの力を借りて土壤肥沃度の回復と維持に期待をかける方式がとられている。第2図～第4図はそれ等の試験成績^{1) 2) 3)}を主体として有機物の補給手段毎に主要作物の収量値を抽出して比較対照したものである。図が示すように緑肥の投入

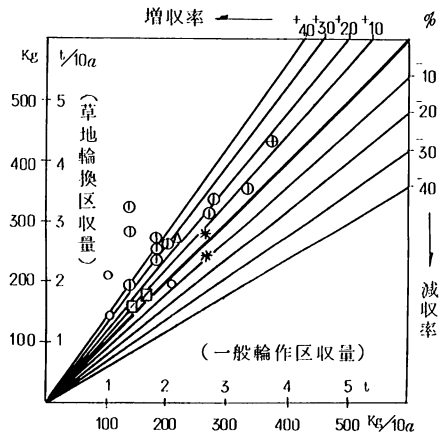
第2図 火山灰畑土壌における
緑肥施用効果



第3図 牧草導入の効果



第4図 草地輪換の効果



○	陸	稲	Kg
△	甘	藪	t
□	落	花生	Kg
⊠	大	豆	Kg
⊙	小	麦	Kg
⊕	大	麦	Kg
米	な	たね	Kg

による有機物の補給は極めて有効であり、従来農家が使用して来た堆肥の施用効果と同等或いはそれ以上の増収率を期待することが出来る。年間の有機物の減耗量は概算的に10a 当り炭素量として 250～300kgに及んでいるから（第1図）その損耗を軽減し作物の収量を安定させるためには、年間10a 当り少なくとも3t の堆肥或いはそれに見合った有機物の補給が必要である。飼肥料作物の反収はそれを優に上廻るものであるから、10a 当り 1.5～2.0t の還元は経営的にも可能である。緑肥材料として、ベッチャクローバーの様に炭素率の低いものを一気に大量施した場合、畑作物の初期生育を阻害される事が多いので、この場合には麦ワラや稲ワラの様に炭素率の高いものを抱き合せて切り込めばその害は軽減されるし窒素的な損失も軽く止める事が出来る。⁴⁾

逆に炭素率の高い材料を用いた場合には、窒素含量が 1.5% 以上になる様に窒素を補給すれば分解にあずかる微生物の要求は満たされて初年度から増収効果をあげることが出来る。⁴⁾ 緑肥の連用によって炭素率も幾分高くなるが、蓄積される腐植物質の腐植化度はまめ科の作物を材料とした場合に高くなり、いね科のものを取り入れた場合はそれよりも幾分腐植化度の低い物質が蓄積され乾土効果が大きくなる。

¹⁾ ²⁾(第1表)。鋤込み後の麦や甘藷の収量はいね科の材料を緑肥として投入した場合の方が高くなる傾向を認めている。¹⁾ ²⁾ 鋤込みの時期についての試験成

績は割合に少ないが、概して夏作物に対しては前年の秋に、冬作物に対しては同年の春に投入した方が良いという結果を得ている。³⁾ 又、稲ワラ・麦ワラのようなものは一旦これをマルチングの材料として夏作に利用し、秋に鋤込むのが効果的であることが認められている。牧草を輪作の体系にとり入れた場合には、多量の残留根によって土壌が窒素的に富化されるだけでなく、堆肥や緑肥では達成出来ない火山灰土壌での団粒の生成についても生きた牧草の根は積極的に働きかけ、それが土壌の生産力向上に寄与することは疑う余地もない。第3図は主として短年性の牧草を取り入れた場合¹⁾ ²⁾ ³⁾であり、第4図は多年性の牧草を用いた混播草地を造成し、これを2～3年間維持管理した後に普通作との間で輪換した場合である。採草の全てを家畜の飼料に供したとしても、牧草類を体系に取り入れることにより一般輪作よりは跡作（普通作）の収量が幾分高くなる。更に採草の一部（10a 当り1.5～2.0t）を緑肥として還元してやれば、堆肥の不足を十分に補足し跡作の増収（10～30%）をはかることが出来る。しかし牧草は一般に吸肥力が旺盛であるから、その収奪量に見合った施肥が伴わなければ増収を期待することは難しい。

4. 土 壌 の 変 化

第1表は作付体系の改善と緑肥を活用した有機物の需給調整が土壌の性状に反映している事例である。

第1表 飼肥料作物作付体系試験 跡地土壌の性質 (第8作跡・作土) 阿蘇山麓地域・菊池試験地 (昭・37～昭・42)

No	処 理		PH		y ₁	CEC	置換性塩基 ^{mc} / _{100g}			石 灰 飽 和 度	磷 酸 吸 収 係 数	有 効 磷 酸	土 壌 有 機 物			乾 土 効 果	温 度 上 昇 効 果	固 相 率
			H ₂ O	KCl			CaO	MgO	K ₂ O				T-C	T-N	C/N			
	処 理 前		5.3	4.5	1.2	30.4	7.0	0.4		30.4	2720	1.2	7.3	0.4	15.2	17.2	0	24.0
1	まめ科	無堆肥 飼料供給	6.1	4.9	0.3	40.2	15.0	4.4	0.5	37.3	2610	7.9	7.6	0.7	10.5	2.9	20.5	20.2
		無堆肥 緑肥還元	6.1	4.9	0.4	40.6	13.7	5.7	0.5	33.7	2670	5.5	7.8	0.5	13.7	21.5	29.7	22.8
		堆肥 飼料供給	6.4	4.7	0.4	39.9	14.8	4.0	0.8	37.1	2650	11.8	7.3	0.6	11.5	2.5	22.0	23.9
		堆肥 緑肥還元	5.7	5.0	0.4	41.4	15.3	0.6	0.9	36.9	2580	21.4	8.9	0.6	13.8	12.8	8.1	26.0
2	いね科	無堆肥 飼料供給	5.8	4.8	0.5	40.5	17.5	5.6	0.3	43.2	2530	5.1	8.2	0.6	13.9	28.6	10.2	27.3
		無堆肥 緑肥還元	5.7	4.7	0.6	40.4	11.4	3.3	0.4	28.2	2560	2.2	8.0	0.5	14.1	32.0	9.8	26.2
		堆肥 飼料供給	5.8	4.9	0.4	45.5	17.5	4.4	0.3	38.5	2470	10.2	7.8	0.5	13.5	26.3	14.9	25.9
		堆肥 緑肥還元	6.0	5.2	0.3	47.0	20.4	6.8	0.3	43.4	2470	20.6	8.4	0.5	15.1	29.5	18.1	25.5
3	草 地 輪 換		5.6	4.8	0.5	42.4	15.7	3.5	0.4	37.0	2660	2.6	8.7	0.6	14.0	21.8	5.2	23.1

この試験地の緑肥還元区では4年8作の間に、10a当り22t(年間5t以上)の有機物が投入されており、塩基の補給をはかるために10a当り延6tの珪酸苦土石灰が投入されている。飼料作・牧草類の導入により全般に有機物の損耗は殆んど認められず、全炭素・全窒素共に割合高い水準を維持している。緑肥の投入区では炭素率が幾分高く、草地輪換区ではいね科牧草の影響が強く現われている。当初に比して各区とも窒素的潜在地力が高まり、まめ科の緑肥区では温度上昇効果が高く現われ、いね科の緑肥区での乾土効果が強く現われて、緑肥材料の質が土壌の性状によく反映している。顕著な動きは置換性塩基の含量の増大と有効燐酸の増加にあり、普通作体系の処理前土壌に比して著るしく土壌が改良されている様相が伺われる。

5. むすび

こゝに掲げた成績は一つの事例にすぎないが、過去15年間の試験結果^{1) 2)}を通して総括的に云えることは、単に開拓地土壌に限らず既存の畑土壌をも含

めて今後更に積極的に生産力の向上を図る場合、単に資材の投入による燐酸・石灰・苦土等不足養分の補給だけでは土壌の性状を総合的に改善することが困難であり、土壌有機物の需給調整が極めて有効な役割を演じているということである。それは個々の農家の営農計画の中での調整により、今すぐにも実行にうつせる対策であって、補給の手段は夫々の農家の実態に合せ、経営者の判断によって決定されなければならない。

× × ×

1) 熊本県農業試験場報告 第84号 1967 熊本農試

2) 開拓地生産力阻害要因別地力保全対策

PP 70~89, 1964 農林省農地局

3) 開拓地土壌調査事業10周年記念論集

PP 358~365, 449~467, 668~692,

693~702, 703~708, 709~719,

720~727, 728~735, 736~751,

1957 農林省農地局

4) 土壌肥料分野における試験研究上の問題点 1965 農技研