

## 南九州火山灰畑土壌の肥沃化に関する研究

(第2報) 各種改良資材の残効性とマルチの効果について

草野 秀・市来 秀夫・田上 三夫

(九州農業試験場)

KUSANO, S., ICHIKI, H. and TANOU, M.

Studies on Method of Increasing Productivity of Volcanic

Ash Soils in the Southern Kyushu Region

(II) Residual effects of various improvement materials, and effects of plastic mulch

## 2)

第1報では火山灰畑土壌の肥沃化の方法として燐酸塩基多施用が有効であること、また南九州の如き高温多雨条件では効果の持続性に検討の要があることを報告した。このため南九州と他の地域との浸透水量についての検討を試みた。即ち我が国の各気候区の年平均水収支を求めた結果は第一表の通りである。巨視的に<sup>3)4)</sup>見てP-Eが浸透水および流出水の合計となるが、主な畑作地帯の関東東海、東北北海道と比較すると南海区が最も多く、他の地域に比し著しく養分保持について不利なことが明らかである。さらに表示はしなかつたが、夏作期間における降水の様相を見ても南海区は他の区に比し、梅雨期の降水量が著しく多く、施用した肥料は流亡する率が大きいことが容易に推察された。肥沃化された土壌条件を維持し、施肥成分の流亡を防止するためには降下浸透水を制限し、各種成分の流亡を防ぐことが最もよいと考えられる。その方法としてプラスチックマルチを考へ、残効圃場試験の41年夏作よりビニールマルチを併用し試験を行なつたところ成果を得たので報告する。

## 試験方法

肥料は宇部化成10号(6-7-12)を用い各処理区とも同一施用量とし、冬作えんばくでは10kg/aを側条施肥し、夏作青刈とうもろこしには、25kg/aを、15cmの深さに全層施用(I, IIブロック)した区と側条施肥(III, IVブロック)した区を設けた。ビニールマルチはI, IIIブロック全区について行なつた。マルチの方法はうね巾70cm、高さ10cmのうねを、巾60cmのビニールで被覆し、溝の部分をやや深く掘り降水が溝に集まり、畦内および地中へ浸透するようにした。播種は畦中央に25cm間隔でビニールに径5cmの播種孔をあけて行なつた。播種は5月13日、収穫は出穂前の7月13日であつた。

## 試験成績及び考察

収量は第2表の通りとなり、冬作の青刈えんばくでは処理間に1%で有意差を認め、燐酸及び塩基の残効が1割~2割の増収となつて認められたが堆肥の効果は認められなかつた。夏作の青刈とうもろこしでも、燐酸および塩基の効果が認められ、特に燐施川の残効が高い。しかし過石区は生育初期に苦土欠乏症状を呈し、収量も劣り、初年度で効果が顕著であつた液肥単用区の残効性も少なかつた。一方冬作まで残効が認められなかつた堆肥区が、夏作で顕著な増収が認められたことが特徴的である。マルチの効果は顕著で各区ともマルチに依り6割~2倍の増収を示している。マルチの効果については一般的に地温、土壌水分などが<sup>5)6)</sup>考えられているが、本試験ではビニール土を土でうすく被覆し、地温上昇を防いだため、測定結果からもその影響は少なかつたものと思われる。また土壌水分について、降水量が5月は平年なみ、6月はやや少なく7月はやや多かつたが、マルチの有無による土壌水分含量には判然とした差を認めなかつた。

跡地土壌の諸性質を前年度と比較した結果は第3表の通りである。昨年と比べてpH, Truog-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 塩基飽和度は低く、Al-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (N-NH<sub>4</sub>F抽出)は高くなつている。またマルチの有無による土壌の諸性質の差異は第4表の通りである。pHの低下が見られ、NO<sub>3</sub>-Nおよび塩基飽和度は明らかに多くなつている。これは塩基の流亡防止と同時にアニオンも蓄積されたためと考えられる。

2作日とうもろこしを不耕起で播種し、1ヶ月後、畦内の土壌の状態を調査した結果を第1図に示す。

調査日は晴天続きの後、降雨があつた条件を選んだが、図ではマルチしても250mmの降水がある場合は、ほとんど水分分布は均一になることが認められる。また土壌溶液をpF3.2の張力で採取し、電気伝導度を測

定した結果、マルチによりうねの部分の土壌溶液濃度が高く、特に施肥位置上部で顕著であり、肥料の上昇集積を裏付けている。pH はマルチ区の表層部が特に低い。これは別に行なつたCl<sup>-</sup>やSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の分析結果からCl<sup>-</sup>やSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の集積によるものと判断された。土壌溶液の成分を見るとCaも電気伝導度と同じくマルチにより施肥位置上部に多くなつている。またNO<sub>3</sub>-Nも畦内含量が著しく多く、マルチにより溶脱が防止されていることが伺える。

またNH<sub>3</sub>-Nが右肩に存在しているが、これは1作目の施肥量が多かつたことによる局所的なアンモニウム及び塩類の上昇集積および地表面の温度上昇などから、硝酸化細菌の活動が抑制されたためと考えられる。

むすび

以上のようにプラスチックマルチにより、塩基や施肥成分の溶脱は防止され、肥沃化維持に役立ち多収を

得る可能性が認められた。しかし、プラスチックマルチによる負因子も当然考えられ、また普通畑作物に対する実用化についても問題が多く、これらについて今後さらに検討する予定である。

文 献

- 1) 橋田茂和 土肥誌 Vol.136 274 (1965)
- 2) 草野秀他 九州農業研究 Vol.28 144~145 (1966)
- 3) 種田行男 日本土木研究 31巻2号 17
- 4) 吉岡孝雄 農地侵蝕防止 39年度 報告書30
- 5) C. R. Free and Clyde Bay: Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 29 461-464 (1965)
- 6) Waggoner, P. E, P. M. Miller, and Henry C. De Roo: Connecticut Agr. Exp. Sta. Bul. 634 (1960)

第1表 各 気 候 区 の 年 平 均 水 収 支 (mm)

項 目	気 候 区 (1)									
	南 海	九 州	瀬 戸 内	関 東 東 海	北 陸 山 陰	中 央 高 原	三 陸 常 盤	東 北 北 海 道	オ ホ ー ツ ク 海	
降 水 量 (P) <sup>(2)</sup>	2,440	1,725	1,388	1,592	2,034	1,158	1,210	1,249	930	
蒸 発 量 (E) <sup>(3)</sup>	1,342	1,232	1,226	1,090	1,080	1,181	931	955	913	
P - E	1,098	493	162	502	954	-23	279	294	17	

注. (1) 気候区の種類はCLIMATE OF JAPAN, 18頁(昭33年)による。

(2) 理科年表による。

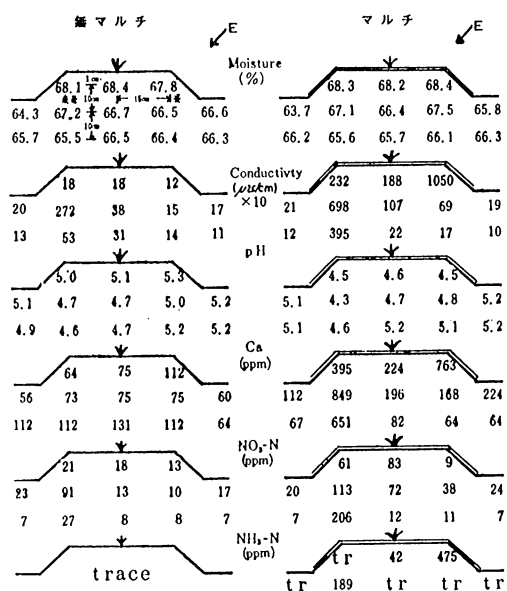
(3) 種田行男 農業土木研究 31. 2号16頁による。

第2表 収 量 調 査 成 績 (生草重kg/a)

試 験 区	青 刈 え ん ば く									
	平 均		青 刈 と う も ろ こ し							
	重 量	指 数 (%)	全 層 施 肥		側 条 施 肥		平 均		重 量	指 数 (%)
			マ ル チ	無 マ ル チ	マ ル チ	無 マ ル チ	マ ル チ	無 マ ル チ		
熔 過 (4:1) " " 熔 過 液 対 堆 対 肥 + 塩 照 + 塩 肥 基 肥 照	20	505.8	119	312.9	147.6	326.2	256.9	260.9	170	
	10	468.9	111	283.5	133.9	330.2	252.0	249.2	162	
	燐 石	485.0	115	297.7	191.2	313.7	201.7	251.8	164	
	肥 基 肥	483.9	114	217.4	80.4	215.8	49.9	148.8	97	
	液 対 堆 対	462.6	109	272.9	52.3	284.9	119.6	182.4	119	
	肥 + 塩	464.9	110	273.7	155.3	289.8	208.7	231.9	151	
	照 + 塩	474.7	112	300.5	106.2	259.5	125.9	198.0	129	
	肥 基 肥 照	416.3	98	299.0	146.1	320.2	202.0	241.8	158	
対 照	423.4	100	235.5	32.2	191.3	154.7	153.4	100		
平 均	重 量	465.0	—	277.0	119.7	281.3	174.8	212.6	—	—
	指 数 (%)	—	—	231	100	161	100	—	—	—

第3表 跡地土壤の兩年の比較 (乾土あたり)

試験区	項目	pH (H <sub>2</sub> O)		Truog-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)		Al-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)		塩基飽和度(%)	
		年		年		年		年	
		40年	41年	40年	41年	40年	41年	40年	41年
熔過 (4:1) // 熔過液 液対准対	20	6.4	6.0	42	35	221	309	96	59
	10	6.1	5.1	30	27	203	281	70	44
	燐	5.9	5.5	22	28	178	255	59	36
	石	5.5	4.8	17	34	195	275	42	27
	肥	5.3	4.8	14	17	184	227	28	19
	基	5.7	5.2	26	27	205	255	54	20
	肥	5.7	5.0	15	16	173	287	53	25
	塩	6.0	5.2	7	13	149	178	62	53
	肥	5.4	4.7	15	16	157	209	33	20
	照								

第1図 マルチによる土壤水分および土壤溶液の変化  
(夏作2作目降雨250mm後)

※ 1期ともろこしの施肥位置  
 ※※ 2期ともろこしの施肥位置

第4表 マルチによる跡地土壤の変化 (乾土あたり)

項目	全層施肥		側条施肥	
	マルチ	無マルチ	マルチ	無マルチ
pH { H <sub>2</sub> O KCl	5.0	5.3	4.8	5.1
	4.6	4.7	4.5	4.6
Y <sub>1</sub>	0.7	0.5	1.5	0.6
Truog-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	22	22	39	29
Al-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (〃)	241	248	315	294
NO <sub>3</sub> -N (〃)	4	tr	5	tr
C. E. C (me/100g)	12.7	12.9	13.7	14.7
Exch. Ca (〃)	3.4	2.7	9.5	5.0
〃 Mg (〃)	1.1	0.7	1.9	0.9
〃 K (〃)	0.3	0.2	2.1	0.3
塩基飽和度(%)	41	27	68	42