

# 有機質導入による地力保全対策に関する試験

片岡一郎\*・福川 進\*\*・吉松直子\*・北村哲朗\*・山本重巳\*

(\*農学部応用分析化学研究室・\*\*農学部付属農場)

## Preserving and Improvement of Soil Productivity by the Application of Organic Material

Ichiro KATAOKA\*, Susumu FUKUGAWA\*\*, Naoko YOSHIMATSU\*,  
Tetsuro KITAMURA\* and Shigemi YAMAMOTO\*

\* *Laboratory of Applied Chemistry,*

\*\* *University Farm, Faculty of Agriculture*

**Abstract** : An experiment was carried out for 13 years with sweet potato and rye at a virgin soil in order to obtain a fundamental data on preserving and improvement of soil productivity by the application of organic material (composed manure). The results obtained were as follows:

1) The application of a large quantity of composed manures showed the maximum yield of the crops (sweet potato and rye) and maintained the productivity of the soil and lowered the diminishing returns under the application of a large quantity of fertilizers.

2) The application of a large quantity of composed manures increased water-stable aggregates, humus, and available silica and maintained exchangeable calcium in the soil.

3) The application of calcium silicate increased the yield of rye under the application of a large quantity of fertilizers but did not show the effect to the preserving the soil productivity. The application of calcium silicate increased available silica in the soil but did not exchangeable calcium.

4) The data on the content of amino acids, reducing sugar, and vitamin C in the crops was introduced.

### 緒 言

開拓地において、十分な管理が行なわれないうちに営農が進められてゆくと、地力が減退し、生産力の増強の点のみならず、地力保全さらには国土培養の点からも考慮すべき状態となることが推定される。開拓地土壌の地力維持対策としては、腐植の減耗防止が第一にとりあげられねばならない。さらに、いま一つの問題は、極度に生産力の増加をねらって化学肥料の施用量が年々増加しているが、それに伴っておこるのは報酬漸減率の増大の問題である。

本試験は、これらの点を考慮して、有機質資材、特に堆肥の導入が、腐植質の減耗防止にどの程度に役立つか、さらに化学肥料の増施によっておこる報酬漸減率の増大がどの程度に軽減されるかを再検討するために、長期の栽培試験を日本土壤協会の経費補助のもとに計画したが、1~2年で補助が中止された。その後は当農学部農場の好意により、試験を継続したが、労力不足のため、10数年で試験が打切られた。この報文は、その間の試験成績をとりまとめたものである。

### 試験地および土壌

高知県南国市物部、高知大学農学部内にあり、旧軍隊の飛行場用埋立未耕地で、昭和35年(1960年)冬作より栽培試験を開始した。試験開始前、試験予定地全域の各所より土壌を採取し混合した未耕地土壌の平均値は、日本農学会法によると、風乾原土中、礫 8.80%、風乾細土中、砂 70.6%

(粗砂 31.6%, 細砂 28.5%, 微砂 10.5%), 粘土 29.4%, 腐植 1.39%, 「礫を含む壤土」である。土壌の pH (H<sub>2</sub>O)=6.5, pH (KCl)=5.2, Y<sub>1</sub>=0.44, リン酸吸収率 29.0%, 同吸収量 824 mg (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) である。

### 試 験 設 計

試験区は「堆肥多量区」(C<sub>2</sub>), 「堆肥少量区」(C<sub>1</sub>), 「無堆肥区」(C<sub>0</sub>) のほかに, 堆肥中のケイ酸の代りとしてケイカルを施用する「ケイカル区」(Si) を設け, さらに「多肥」(F) と「少肥」(f) の2区を組合わせて, 「堆肥多量多肥区」(C<sub>2</sub>F), 「堆肥多量少肥区」(C<sub>2</sub>f), 「堆肥少量多肥区」(C<sub>1</sub>F), 「堆肥少量少肥区」(C<sub>1</sub>f), 「無堆肥多肥区」(C<sub>0</sub>F), 「無堆肥少肥区」(C<sub>0</sub>f), 「ケイカル多肥区」(SiF), 「ケイカル少肥区」(Sif) の8区とした。ここに云う少肥とは付近の慣行施肥量相当のものであって, 多肥区に対する語であり, 少量の肥料と云う意味ではない。また, ケイカル区は無堆肥である。

C<sub>2</sub> 区は10アール当り, 夏作に堆肥3,000 kg, 冬作に3,000 kg, 1年間計6,000 kg を毎年連続施用, C<sub>1</sub> 区は夏作に1,000 kg, 冬作に1,000 kg, 1年間計2,000 kg である。Si 区は10アール当り, 夏作に100 kg, 冬作に100 kg, 1年間計200 kg を毎年施用, F 区は10アール当り, 夏作では, N 元肥 6 kg, 追肥 3 kg, 計 9 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 7.5 kg, K<sub>2</sub>O 22.5 kg を元肥に, 冬作では, N 元肥 10.5 kg, 追肥 4.5 kg, 計 15 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 15 kg, K<sub>2</sub>O 15 kg を元肥に施用, f 区は F 区の各々半量である。肥料は N は塩化アンモニア, P は焼成リン肥, K は塩化カリを用いた。作物は, 昭和35年(1960年)冬作, 裸麦「西海16号」, 36年夏作, 甘藷「農林1号」で出発し, 年二毛作で10数年間栽培試験を継続した。試験設計は Table 1 のとおりである。

Table 1. Plan of cultivation experiment

Crop	Abreviation of exp. plots	Quantity of manure and fertilizer applied per 10 ares		
		Composed manure (C)	Calcium silicate (Si)	Fertilizer* (F or f)
Sweet potato	C <sub>2</sub> F	3,000 kg	—	} F { 9 kg as N 7.5 kg as P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 22.5 kg as K <sub>2</sub> O
	C <sub>1</sub> F	1,000 kg	—	
	C <sub>0</sub> F	—	—	
	SiF	—	100 kg	
	C <sub>2</sub> f	3,000 kg	—	} f = $\frac{F}{2}$ (N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O)
	C <sub>1</sub> f	1,000 kg	—	
	C <sub>0</sub> f	—	—	
	Sif	—	100 kg	
Rye	C <sub>2</sub> F	3,000 kg	—	} F { 15 kg as N 15 kg as P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 15 kg as K <sub>2</sub> O
	C <sub>1</sub> F	1,000 kg	—	
	C <sub>0</sub> F	—	—	
	SiF	—	100 kg	
	C <sub>2</sub> f	3,000 kg	—	} f = $\frac{F}{2}$ (N, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O)
	C <sub>1</sub> f	1,000 kg	—	
	C <sub>0</sub> f	—	—	
	Sif	—	100 kg	

\* Fertilizer (ammonium chloride, calcined phosphate and Potassium chloride)

## 調査および分析方法

## 調査方法

裸麦は成熟期に、草丈、穂長、穂数、成熟程度、倒伏状況を調べ、収穫後に、10アール当りの玄麦重、稈重を、また、玄麦の1.8 l 重を調べ、玄麦対稈重比を算出した。甘藷は収穫後に、10アール当りのイモ重、ツル重を調べ、イモ重対ツル重比を算出した。

## 分析方法

土壌は各試験区について、作物収穫後、多数ヶ所より無作為に採取し、混合して供試した。供試土壌について、腐植、耐水性粒団、置換性石灰、有効ケイ酸を分析した。腐植は簡易定量法<sup>1)</sup>により、耐水性粒団<sup>2)</sup>は1 cm~2 mm, 2~0.2 mmの部分を乾土に対する%で求め、置換性石灰はKClによる浸出によって求め<sup>1)</sup>、有効ケイ酸は酢酸緩衝液<sup>3)</sup>による浸出を行ない、原法を若干変更し、吸光光度法で定量した。検量線は高濃度用(50 ml 発色液中 SiO<sub>2</sub> 0.1~0.5 mg, 600 m $\mu$ で測定)、中濃度用(50 ml 中 SiO<sub>2</sub> 0.025~0.125 mg, 680 m $\mu$ で測定)、低濃度用(50 ml 中 SiO<sub>2</sub> 0.01~0.05 mg, 830 m $\mu$ で測定)の3本を用いた。

作物は、昭和47年(1972年)収穫の裸麦、48年収穫の甘藷について、ビタミン B<sub>1</sub> および C、チッ素、アミノ酸、デンプンを定量した。ビタミン B<sub>1</sub> はチオクロム法<sup>4)</sup>、ビタミン C は2,4-ジニトロフェニルヒドラジン法<sup>5)</sup>、チッ素はケールダール法、アミノ酸は柳本製自動分析装置、デンプンは直接酸分解法<sup>6)</sup>により供試液を作製し、ベルトラン法で還元糖を定量し、デンプンを求めた。

## 結果および考察

## 作物の生育、収量

裸麦について、その玄麦収量の変遷は Table 2 のとおりである。これらの成績は3年毎の収量の平均(最終年は1年)と、13年間の総収量を示したものである。以下の記述では、すでに、さきに記したように堆肥少量とは堆肥普通量、少肥とは普通量の化学肥料の意味であって、「多」に対して用いた「少」である。無堆肥少肥(C<sub>0f</sub>)を基準に考えると、C<sub>0f</sub>は年数の経過と共に収量が減

Table 2. Yield of rye in kilograms per 10 ares

Stage	C <sub>2</sub>		C <sub>1</sub>		C <sub>0</sub>		Si	
	C <sub>2</sub> F	C <sub>2</sub> f	C <sub>1</sub> F	C <sub>1</sub> f	C <sub>0</sub> F	C <sub>0</sub> f	SiF	Sif
I 1960-1962 (Mean value)	361	389	361	359	343	350	384	341
II 1963-1965 (Mean value)	278	274	267	223	216	261	345	245
III 1966-1968 (Mean value)	386	341	351	242	223	219	345	206
IV 1969-1971 (Mean value)	327	204	234	187	199	173	231	132
V 1972	285	236	270	184	198	175	276	128
Total yields for thirteen years	4339	3860	3912	3220	3138	3183	4191	2901

少してくる。そして、13年間の総収量も、ケイカル少肥 (Sif) を除けば最低である。これに対して、少肥を多肥にかえた無堆肥多肥 (C<sub>0</sub>F) では、やはり総収量は C<sub>0</sub>f に近くて低く、その収量は年と共に減収してくる。つまり、無堆肥では多肥による増収効果は余りみられない。少肥の場合、堆肥を普通量加えた堆肥少量少肥 (C<sub>1</sub>f) では、収量の漸減の傾向は C<sub>0</sub>f に比べてやや緩和されるが、総収量 (3,220 kg) も C<sub>0</sub>f (3,183 kg) とほとんど同じであり、少肥に対して堆肥少量では、その効果は余りみられない。しかし、多肥の場合には、堆肥少量の効果はよくあらわれ、C<sub>1</sub>F の成績が示すように、収量の漸減傾向は少なくなり、堆肥少量多肥は地力維持にも、ある程度の効果を示し、総収量も C<sub>1</sub>F (3,912 kg) で、全区中、第2位の成績を示した。多肥のもとに、さらに堆肥を増量した堆肥多量多肥 (C<sub>2</sub>F) では、収量漸減の傾向はみられず、地力は維持され、総収量も C<sub>2</sub>F (4,339 kg) で全区中、最高を示した。なお、成熟期の倒伏は第I期 (1960—1962年) に C<sub>2</sub>F (53%), C<sub>2</sub>f (40%), C<sub>1</sub>F (44%), C<sub>0</sub>F (25%), 他区はわずか、第II期 (1963—1965年) に、C<sub>2</sub>F (10%), C<sub>2</sub>f (8%), C<sub>1</sub>F (12%), C<sub>0</sub>F (13%), 他区はわずか、第III期以後は全区共「わずか」または「ゼロ」であり、栽培試験の初期には、多肥さらには堆肥多量は倒伏度を増したが、堆肥の増施を継続してゆくと、倒伏現象はみられなくなり、堆肥が地力増強の一因となってゆくことがわかる。堆肥多量でも少肥は C<sub>2</sub>f にみられるように、年数の経過と共に収量がやや減少し、総収量も C<sub>2</sub>f (3,860 kg) と全区中、第4位を示すので、増収をねらって多肥を行ない、かつ報酬漸減率の増大をさけ、地力を維持してゆくには、やはり、堆肥多量 (C<sub>2</sub>F) によらねばならないことがわかる。なお、堆肥中のケイ酸の代用としてケイカルを施した場合、多肥すれば SiF (4,191 kg) のように総収量は全区中、第2位をしたが、年と共に収量が減少してゆくの、堆肥多量多肥に匹敵することはできない。ケイカル少肥は収量も急減してゆくと共に、総収量も最低で、ケイ酸供給のみによる普通量肥料の栽培では地力が減退してゆく。なお、稈の収量は堆肥多量において、年と共に漸減し、その結果、玄麦対稈重比は、他区と異り、堆肥多量の場合、C<sub>2</sub>F、C<sub>2</sub>f 共に、年と共に増加し、玄麦生産の効率が上昇してゆくが、これは、さきに記した堆肥多量の倒伏漸減化とあわせ考えれば首肯できることと思われる。以上要するに、麦の増収をねらい、地力を維持してゆくためには、多肥のもとに、従来の施用量よりも多量の堆肥を施用してゆかねばならず、その結果は報酬漸減率の低下と云う効果もみられるようになる。堆肥のケイ酸代用としてのケイカルでは、多肥下に増収はみられるが、段々と地力がおちてゆくことが示され、有機質の多量導入が最良の方法であるという結果を示した。なお、玄麦 1.8 l 重の測定値は、13年間平均で、C<sub>2</sub>F (1,343 g), C<sub>2</sub>f (1,344 g), C<sub>1</sub>F (1,342 g), C<sub>1</sub>f (1,331 g), C<sub>0</sub>F (1,335 g), C<sub>0</sub>f (1,333 g), SiF (1,348 g), Sif (1,321 g) の諸値を示し、堆肥多量 (C<sub>2</sub>F, C<sub>2</sub>f 共に) や堆肥少量 (C<sub>1</sub>F) はその値がやや高い。これらは栽培当初の数期間は他区に比してその値が低く、その後、年と共に 1.8 l 重が上昇し、栽培当初の倒伏が年と共に減少すると逆の関係になっている。また、ケイカル多肥 (SiF) は全区中、最高の 1.8 l 重を示し、逆にケイカル少肥 (Sif) は全区中、最低の値を示すというように特異の値を示した。

甘藷の収量については、Table 3 のとおりである。無堆肥少肥 (C<sub>0</sub>f) を基準に考えると、13年間の総収量は 26,112 kg であり、最低のケイカル少肥 (Sif) について低い総収量を示した。しかし、年と共に収量が減少するという傾向は明らかでない。また、無堆肥において、肥料を多用しても、C<sub>0</sub>f にみられるとおり、総収量 (27,977 kg) が若干増加した程度である。C<sub>0</sub>F においても、収量の漸減はみられない。堆肥を普通量施用すれば、C<sub>1</sub>f のように総収量が 30,962 kg となって、無堆肥の場合より増加する。また、収量は年と共に幾分増加してゆく傾向がある。しかし、堆肥少量において、多肥を行なうと、C<sub>1</sub>F (総収量 28,183 kg) にみられるように、収量がかえって減少する。さらに、堆肥多量で適量の肥料を施用すると、C<sub>2</sub>f のように、総収量 31,605 kg と全区中、

Table 3. Yield of sweet potato in kilograms per 10 ares

Stage	C <sub>2</sub>		C <sub>1</sub>		C <sub>0</sub>		Si	
	C <sub>2</sub> F	C <sub>2</sub> f	C <sub>1</sub> F	C <sub>1</sub> f	C <sub>0</sub> F	C <sub>0</sub> f	SiF	Sif
I 1961-1963 (Mean value)	2,063	2,077	1,688	2,387	2,331	2,277	2,338	2,524
II 1964-1966 (Mean value)	2,322	2,327	2,418	2,175	1,937	1,948	2,068	1,613
III 1967-1969 (Mean value)	2,240	2,640	2,097	2,303	1,990	1,930	1,910	1,770
IV 1970-1972 (Mean value)	2,693	2,538	2,418	2,555	2,275	1,977	2,095	1,328
V 1973	2,358	2,860	2,340	2,600	2,278	1,717	2,160	1,692
Total yields for thirteen years	30,313	31,605	28,183	30,962	27,977	26,112	27,394	23,499

最高の収量を示し、しかも年と共に収量が上昇してゆく。堆肥多量多肥は C<sub>2</sub>F のように、総収量は高いが、C<sub>2</sub>f よりも、やはり低い。つまり、甘藷の収量の上昇、地力維持には適量の肥料のもとに、堆肥多量を施用することが望ましく、多肥の必要はなかった。なお、ケイカル施用の場合は、少肥 (Sif) より多肥 (SiF) の方が収量は高いが、全区を通じてみると、両者共に低い方で、ケイカルは余り効果がなかった。なお、ツルボケの目安になるイモ重対ツル重比については、13年間の平均値を、その高いものから順に列記すると、Cif (0.890), Cof (0.842), SiF (0.777), C<sub>1</sub>f (0.745), C<sub>1</sub>F (0.738), C<sub>2</sub>f (0.652), C<sub>2</sub>F (0.598), C<sub>1</sub>F (0.554) となって、ケイカル少肥が甘藷生産の効率是最も高く、一般に、多肥よりも少肥の方が大であるが、甘藷の絶対収量に対しては、イモ重対ツル重比は支配的な影響をあたえない。以上要するに、地力の維持と甘藷の増収を併せて考えると、麦の場合のような堆肥多量多肥という必要はなく、適量の肥料のもとに堆肥を多量に施してゆくことが望ましい。したがって、麦、甘藷を通じて多量の有機質の導入が不可欠となる。

#### 土壌の性質の変化

供試土壌は各年度毎に採取したが、その中から、数年毎に分析を行なった。この場合、堆肥、肥料の現場における土壌への混合の不十分と、供試土壌の現場における多数ヶ所採取混合をこころみながら不十分に感じたので、ある年度の分析値を示すのに、その作をはさんでの前作、後作の土壌分析値あるいはその作の前年度、後年度の分析値をも参酌して処理をした。

堆肥施用と耐水性粒団生成の関係は Table 4 に示した。耐水性粒団 (2~0.2mm) は堆肥の施用が多ければ増加する (C<sub>2</sub>F, C<sub>2</sub>f 区)。なお、Table 4 には3年後からの成績を示したが、1年後には、C<sub>2</sub>F 区36.5%、2年後には C<sub>2</sub>F 区39.0%のように、堆肥多量を施用すれば、1年目から増加をみ、3年後からは、ほぼ、一定となり、堆肥増施は耐水性粒団量を維持することになる。なお、参考のために、無耕作自然草生区の耐水性粒団は13年間に20~30%の間を偏異したが、期間を通じて、ほぼ一定であった。なお、2mm~1cmの耐水性粒団も、C<sub>2</sub>F 区が全区を通じて最も多く、平均5%内外であったが、大粒のため、年による変動が大きく、稀に10%以上、1%以下と云うこともあり、試料採取の誤差も考えられ、年次別傾向はつかめなかった。(堆肥の増施は上記のよう

Table 4. The effect of the application of composed manure to the formation of water-stable aggregates

Years of cultivation	Percentage of water-stable aggregates (2~0.2 mm)				
	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>0</sub>	Si	
After 3 years	F	46.2	39.5	34.3	32.8
	f	41.1	33.9	30.6	27.4
After 6 years	F	45.1	34.9	32.3	32.5
	f	43.6	31.0	29.8	25.8
After 9 years	F	42.1	33.4	33.9	32.2
	f	40.5	29.3	26.0	22.9
After 12 years	F	44.7	36.3	31.3	34.1
	f	40.6	32.8	27.1	24.5

に、粒団生成に好結果を示したが、化学肥料の施用について、少肥 (f) より多肥 (F) の方が粒団生成に役立っていることは Table 4 の示すとおりであり、作物根の蔓延によるものであろう。

腐植の維持に対する堆肥増施の効果については、Fig. 1 に示したごとく、堆肥増施により、栽培当初の数年間に腐植が未耕地のときより増加し、その後はほぼ一定に保たれた。(C<sub>2</sub>区=C<sub>2</sub>F と C<sub>2</sub>f の平均) しかし、無堆肥でも、分析値にあらわれたところでは腐植炭素の明かな減少はみられなかった。

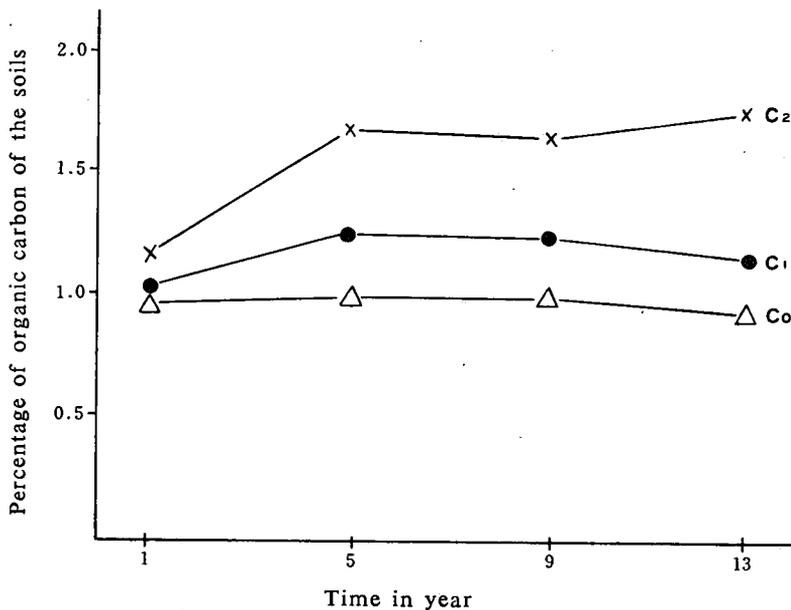


Fig. 1. Organic carbon content of the soils.

有効ケイ酸の増減については、Fig. 2 に示したごとく、堆肥増施 (C<sub>2</sub>=C<sub>2</sub>F と C<sub>2</sub>f の平均) の有効ケイ酸を若干増加させてゆくようである。ケイカル施用は、有効ケイ酸を急増させた (Si=SiF と Sif の平均)。

置換性石灰については、Table 5 に示したごとく、堆肥の増施はその量を維持させ (C<sub>2</sub>)、堆肥

の量が減るか (C<sub>1</sub>), 無堆肥 (C<sub>0</sub>) の場合には減少してゆく。ケイカルの施用 (Si) は予想外にその量を増加させず, 減少の傾向さへみへた。

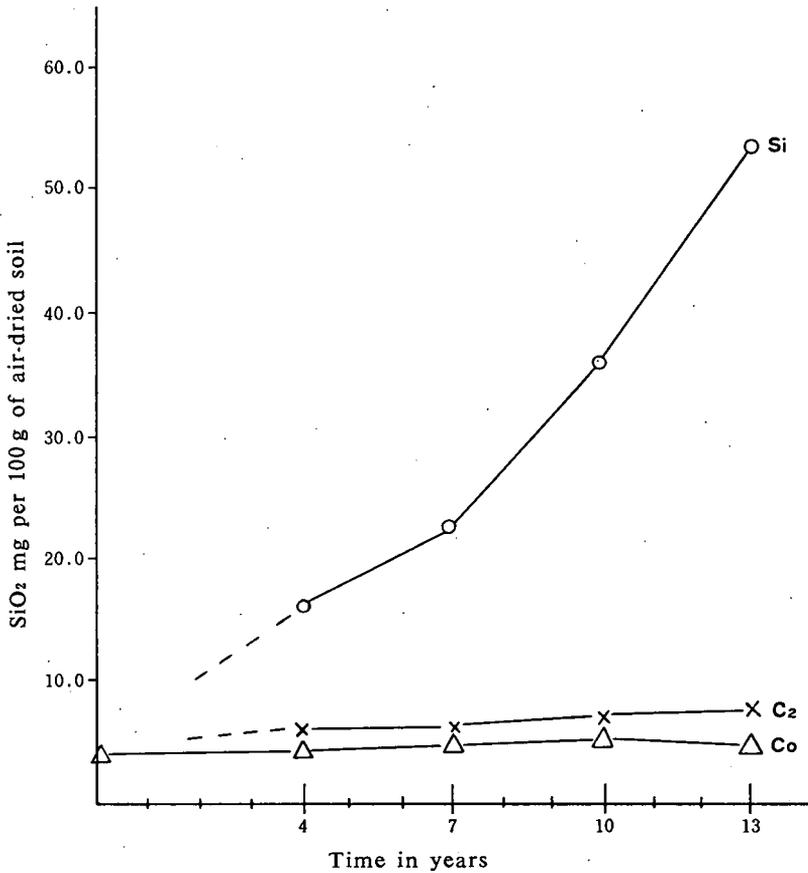


Fig. 2. The content of available silica of the soils.

Table 5. The content of exchangeable calcium of the soils (CaO mg per 100g of air-dried soil)

years of cultivation	C <sub>2</sub>		C <sub>1</sub>		C <sub>0</sub>		Si	
	C <sub>2</sub> F	C <sub>2</sub> f	C <sub>1</sub> F	C <sub>1</sub> f	C <sub>0</sub> F	C <sub>0</sub> f	SiF	Si f
After 1 year (1961)	148	141	137	130	131	135	157	135
After 4 years (1964)	152	145	107	119	134	133	153	145
After 7 years (1967)	158	146	108	110	124	117	156	137
After 10 years (1970)	144	149	108	119	112	103	138	143
After 13 years (1973)	142	142	92	111	72	87	120	124

収穫物の栄養価について

横井利直氏は, エコノミストの1973年2月6日号で, 「有機質農業のすすめ」と題し, 「有機農業は元来インドでハワード郷の提唱した農法で, 化学肥料に頼らず, 有機物によって栽培した作物は

頑強で病害虫におかされにくく栄養価も高いというのがその骨子である」と紹介している。収穫物の栄養価を何で判定するか、筆者は専門でないから詳しくは判らないが、ここでは、栽培試験13年目の1973年収穫の裸麦と甘藷について、とりあえず、チッ素、全アミノ酸 (Try. を除く)、必須アミノ酸 (Lys., Thr., Val., Met., Ileu., Leu., Phe. の7種の合計)、還元糖、ビタミンC、ビタミンB<sub>1</sub>について定量を行なった。

その結果は、堆肥増施とこれらの成分の増減との間には明らかな関係がみられなかったが、この種の成績はこれまでに少ないと思われるので、とりあえず紹介し、今後の問題としておく。

全チッ素およびアミノ酸含量は Table 6 に示した如くである。甘藷、裸麦ともに、少肥区 (f) より多肥区 (F) の方が全チッ素が多い。また、必須アミノ酸 (EA)、全アミノ酸 (TA) とともに、やはり、少肥区より多肥区が多い。しかし、TA に対する EA の比率 (この比が大であれば、栄養価が高いと、ひとまず、考えた) は少肥区も多肥区も顕著な差はなかった。また、堆肥多用

Table 6. The contents of total nitrogen and amino acids in the crops.

		Sweet potato, air dried (1973)			Rye, air dried (1973)		
		C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>0</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>0</sub>
N (%)	F	0.83	0.71	0.73	1.32	1.32	1.27
	f	0.66	0.68	0.58	1.15	1.22	1.21
EA* (μg per 1g of sampel)	F	104.6	103.0	103.0	454.5	450.0	422.0
	f	88.2	101.8	86.8	399.0	403.0	395.0
TA** (μg per 1g of sample)	F	317.2	294.2	302.4	1605.0	1596.0	1453.0
	f	263.1	294.4	233.8	1387.0	1405.0	1349.0
$\frac{EA}{TA} \times 100$	F	33.3	35.0	34.1	28.3	28.2	29.4
	f	33.5	34.6	37.1	28.8	28.7	29.3

\* Essential amino acid

\*\* Total amino acid

(C<sub>2</sub>) の効果も、この一作の成績からでは明かでなかった。

還元糖は、次のとおりであった。

裸麦中の% (風乾物)

C<sub>2</sub>F=63.3      C<sub>1</sub>F=63.8      C<sub>0</sub>F=61.3

C<sub>2</sub>f=64.3      C<sub>1</sub>f=64.6      C<sub>0</sub>f=62.5

甘藷中の% (風乾物)

C<sub>2</sub>F=63.8      C<sub>1</sub>F=68.8      C<sub>0</sub>F=67.8

C<sub>2</sub>f=70.3      C<sub>1</sub>f=64.3      C<sub>0</sub>f=68.8

ビタミンCの甘藷新鮮物100g中のmg

C<sub>2</sub>F=25.4, 水分 75.8%      C<sub>0</sub>F=20.6, 水分 71.5%

C<sub>2</sub>f=26.0, 水分 75.6%      C<sub>0</sub>f=23.6, 水分 72.0%

ビタミン B<sub>1</sub> の甘藷および裸麦新鮮物中の含量を定量したが、偏異が多く、信頼できる数値をえられなかった。

## 要 約

開拓地での地方維持, 増収を目的として行なう堆肥増施, 多肥栽培についての参考資料とするために, 未耕地土壌から出発して, 裸麦および甘藷を用い, 13年間の栽培試験を行なった。その結果を要約すると, 次のとおりである。

1) 堆肥多量施用 (C<sub>2</sub>) および化学肥量多用施用 (F) は全試験区を通じて, 13年間合計で, 裸麦の最高収量を示した。また, 収量は経年的にも維持され, 化学肥料多施による影響は, 栽培開始当初, 数年間, できおくれ, 倒伏等の現象がみられたが, やがて平常に復し, 玄麦対稈重比も増加し, 堆肥増施が化学肥料多用による報酬漸減を緩和した。ケイカル施用は多肥下では増収するが, やがて収量が低下してゆく可能性がある。

2) 甘藷栽培においては, 化学肥料多用の必要はなく, 通常の化学肥料の施用のもとで堆肥を増施することにより, 13年間の総収量は最高で, かつ収量は維持された。

3) 堆肥の増施は土壌の耐水性粒団を数年間で増加させ, やがてほぼ一定に保たせた。腐植含量についても, 堆肥の増施は, 数年間で未耕地状態よりも増し, やがてほぼ一定となって地力を維持させる。有効ケイ酸は若干増加し, 置換性石灰は維持された。ケイカルの施用は有効ケイ酸を急増させたが, 置換性石灰の増加には役立たなかった。

4) 収穫物のアミノ酸, 還元糖, ビタミン含量などの成績を紹介した。

## 文 献

- 1) 農林省農業改良局, 低産地改良資料第25号, 土壌分析法, p. 66-68 (1953)
- 2) 京大農芸化学教室編, 農芸化学実験書第一巻, p. 263-265, 産業図書, 東京 (1971)
- 3) 今泉吉郎・吉田昌一, 水田土壌のケイ酸供給力に関する研究, p. 281 (1958)
- 4) 日本薬学会編, 衛生試験法註解, p. 137-140, 金原出版, 東京 (1957)
- 5) 一, 一 p. 157-158, 一, 一 (1957)
- 6) 小倉哲二郎・岩尾裕之・鈴木隆雄編, 食品分析ハンドブック, p. 224-225, 建帛社, 東京 (1969)

この試験を行なうにあたって, 経費の一部を日本土壌協会から受けた。また, 横井利直氏から種々のご教示をえ, かつ, 経済的な好意も受けた。あわせて, 謝意を表示します。

(昭和49年4月8日受理)

