

腐植の安定性に関する研究

第2報 夫々収量を異にする一連の茨城県の“黒ボク”畑地、乾田、多収
穫半湿田とその隣接田各土壌の各種クロム硫酸溶液に対する酸化分解反応

永井 恭三・藤田 一二三

Studies on the Stability of Soil Humus

II. On oxidation-reactions with a series of the “kuroboku”
(humus-rich black) upland soils, paddy-field soils, of
different productivity and high productive water-
logged soils and the adjoining ones, by $K_2Cr_2O_7$
solutions of various H_2SO_4 -normalities.

KYOZO NAGAI and HIFUMI FUJITA

I. 緒言

前報¹⁾では茨城県南部に広く分布する“赤ボク”土壌について、その肥培管理の程度だけが異り、地形や母材等の自然的の生成因子の作用は大体等しいと考えられる、近接する8ヶ所の畑地風乾表土を各種クロム硫酸に反応せしめ、その腐植の分解程度を比較した結果、管理の優良→劣悪に従って易分解性腐植の割合は次第に増加するが、これと逆に難分解性腐植のそれは次第に減少することを明らかにした。

引続き本報では大体に県北部に多く存在する同じく一連の“黒ボク”畑地表土について、その腐植が“赤ボク”土壌同様の反応を示すか、更に出来得れば、この二種の明らかに異つた土壌の存在する原因の一端でも明らかにしたいと考えて検討を行つてみた。

又畑地土壌以外に、収量のみを異にすると考えられる県下の2, 3種の水田土壌についても、それらの腐植はこの各種クロム硫酸に対して如何なる分解様相を呈するかについても、畑地土壌と比較する意味において実験を行つてみた。

大体、水田土壌においては、最近では特に、酸素の供給ということが重要視されて来たように思われ、このためのあらゆる可能な方法管理がとられ行われていることはいう迄もないことである。

従つて一般普通の場合、特に湿田では、その収量に差

異を生ずる原因を、この通気の程度の相違に帰せしめても大きい誤ではないと考えられる。

この点において、畑地について行つてきたこの方法を水田土壌に適用した場合、これらの土壌腐植間に判然とした相違の表われることは極めて当然のことと思われる。

詳細は後述するように、大体においてこの推定は正しかつたが、湿田の場合に、少しく異つた結果が得られたが、勿論この点についても、他の多くの実験結果を待たなければ断定は下せられない。

II. 実験方法

1. 操作

前報の場合と全く同様である。ただ、各種クロム硫酸添加の際、前報の場合よりも、更に振盪、土壌と液をよく反応せしめた。

2. 供試土壌及び試薬

(1) 供試土壌

a. “黒ボク”畑地土壌

茨城県那珂町中台に互に、近接している、地形母材等は大体同一であると考えられるが、その反当収量を異にする7種類の洪積層火山灰性の腐植の多い、黒色の所謂“黒ボク”畑地の表土で、昭和31年2月に採取したもので、茨城県における代表的な、“黒ボク”に属する黒色壤質土壌である。主な性質を第1表に示す。

第1表 “黒ボク” 畑地土壌の主なる性質 (含量の数値は対風乾土 %)

土壌種類	収量 (石/反)		施用堆厩肥量 (ノ/反)	腐植含量	窒素含量	pH (水)	Y ₁	置換性石灰 (m.e./風乾土 100g)
	大 麦	小 麦						
III-8	4.0	2.4	300以上	9.76	0.507	5.21	1.65	4.55
III-4	3.2	2.0	300	10.60	0.477	5.32	1.14	4.55
III-10	2.0	1.2	200	9.76	0.471	4.80	7.23	1.10
III-3	2.0	1.2	150	11.27	0.524	4.99	3.30	3.20
III-11	2.0	1.2	100	10.24	0.483	5.30	0.89	5.15
III-1	1.2	1.0	80	11.11	0.577	4.63	7.23	1.50
III-13	未 墾 地		—	14.51	0.625	4.99	6.23	1.30

備考 風乾後 0.5 mm フルイ通過のものについて供試した。
以下の供試土壌についても同様である。

表中の収量、施用堆厩肥量は前報と同様にして決定されたものである。尚腐植量について詳しく記述せねばならない。前報においては、“赤ボク”の腐植量は別報²⁾の方法によつたものであるが、簡易湿式定量法(チュウリンの方法)の規定のアルミニウム板と覆いとを製作せしめて之を用いて別報の方法を検討した結果、沸騰水浴上に 30 分間加熱(他の操作は別報と同様)結果が規定の器具を用いて、8.5 分間加熱結果による数値と一致することを認めた。別報において、所定の器具と比較しなかつたのは軽率であつた。加熱が周囲からのみのために、電気炉では沸騰状態を示し、アルミニウム板上では示さないにもかかわらず、電気炉では加熱状態が低かつたためであろう。

従つて本報告では以下何れの土壌においても、別報において 13 分間でなく沸騰水浴上 30 分間加熱した場合の数値である。又定量操作においても、土壌の供試量及びクロム硫酸用量を少くして種々検討を行つてみた結果、次にのべる使用量で普通の土壌の場合、別報の用量の場合と大体一致することを認めたので本報では次の操作によつて腐植量を求めたものである。即ち腐植含量の対風乾土 12% 以下の場合は、風乾土 (0.5 mm フルイ通過) 100 mg に規定のクロム硫酸(本報では何れの土壌の場合も、18.08 NH₂SO₄ · 0.392 NK₂Cr₂O₇ のものを使用した) 10 ml を、12% 以上の場合は、同じく土壌 100 mg に対して、クロム硫酸 15ml を、別報の方法で添加、加熱処理後(いう迄もないが、加熱時間は 30 分間)この全量を一度に滴定し、その滴定値の一致した後に腐植含量を算出した。本報では第 1 表の未墾地土壌 III-15 の場合のみ、クロム硫酸 15 ml を使用した。

b. 乾田土壌

茨城県竜ヶ崎川原代町在の沖積地に互に近接する乾

田で暗褐色壤質土壌である。供試土壌は昭和 32 年 3 月、表層と変化の認められる下層上部に達する迄深さ 1m 程度穴を掘り、表面より底に向つてその穴の周辺より一様に土壌を削りとり、これをよく混合してから風乾後 0.5 mm フルイを通過せしめたもので、水田表層土の全体を代表していると考えられるものである。第 2 表に主な性質を示す。

第2表 川原代乾田土壌の主なる性質 (含量の数値は対風乾土 %)

土壌種類	玄米収量 (石/反)	腐植含量	窒素含量	pH (水)	Y ₁	置換性石灰 (m.e./風乾土 100g)
川原代-A	3.4	4.33	0.316	6.75	0.64	7.8
川原代-B	3.0	4.59	0.320	6.35	0.76	7.4
川原代-C	2.6	8.08	0.433	6.47	0.76	10.5

c. 多収種半湿田及び隣接田土壌

米作日本一表彰事業が朝日新聞社・農林省等の共催の下にここ毎年行われているが、昭和 32 年度の茨城県における多収種水田及びこれと比較するために、その隣接普通水田土壌を夫々 3ヶ所より昭和 33 年 2月に表土を採取供試した。第 3 表にこれら水田土壌の概略について記載した。

(2) 各種試薬類

前報と同一のものを使用した。但し各種クロム硫酸試薬は、前報では K₂Cr₂O₇ 20.000g を溶解して 1000 ml 溶液としたと記述したが、これは誤りで実際は K₂Cr₂O₇ 10.000 g を溶解 1000 ml としたものを使用した。本報でも、この K₂Cr₂O₇ 0.2N 溶液を用いた。

使用した各種クロム硫酸の正確な硫酸濃度を第 4 表に示す。

第 3 表 多収稈半湿田及び隣接田土壌の主なる性質その他一覧表（含量は対風乾土 %）

土壌種類	所在地	収量 (石/反)	施用堆 厩肥量 (×/反)	水田土壌の地 形及び状態	腐植 含量	窒素 含量	pH (水)	Y ₁	置換性石灰 (m.e. 風乾土100g)
美野里-A	東茨城郡 美野里村	4.39 (県第1位)	400	谷津田。 下層は黒泥土黒 色壤質土	6.36	0.40	5.74	0.76	8.25
美野里-C	大谷	2~2.4	200		10.03	0.62	5.35	2.03	6.95
阿見-A	稲敷郡	4.22 (県第2位)	400	谷津田。 暗褐色壤質土	4.83	0.32	6.50	0.51	7.25
阿見-B*	阿見町				4.36	0.30	6.36	0.51	6.85
阿見-C	上条		3		300	4.57	0.30	5.90	0.51
谷田部-A	筑波郡	3.96 (県第3位)	300~400	台地間の平坦地。 川岸にあり、 3~4年来排水よ くなる。暗褐色 壤質土	10.24	0.64	5.48	0.89	8.4
谷田部-B*	谷田部町				10.03	0.64	5.42	0.89	8.5
谷田部-C	市ノ台		3.0~3.5		200	9.40	0.60	5.56	0.89

* 多収稈田の別の個所より採取したもの。

第 4 表 各種クロム硫酸の硫酸規定度

硫酸濃度(N)	0.275	$\frac{1}{2}$	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18
正確なN												
黒ボク土壌	0.279	0.50	0.95	2.00	3.98	6.01	8.06	10.16	11.98	13.96	16.16	18.12
川原代土壌	0.275	同上	同上	1.98	4.00	6.11	7.84	同上	11.88	同上	15.89	18.23
多収稈田及び隣接田	0.284	同上	同上	1.99	3.95	5.99	8.06	9.95	11.93	14.11	16.09	—

III. 実験結果

以上の種類の各供試土壌について各種硫酸濃度の 0.2 N K₂Cr₂O₇ 溶液により分解された腐植の量を夫々第 5, 6, 7 表に示す。但し便宜上、どの表に於ても、分解された腐植の量を 0.2 N Fe(NH₄)₂(SO₄)₂ 溶液の ml 数で表わしてある。

以上 3 つの表より、前報の如くに、各種クロム硫酸における腐植の分解率を求め、(本報の場合は前報の場合と異り、腐植全量に対する、夫々の割合を求めた、即ちこのためには、各表において分解された腐植量を左端に記載した全腐植量で割ればよい。200 mg 供試の場合は数値の 1/2 より算出した。)これをまとめて、第 8 表に示した。

第 5 表 黒ボク畑地土壌 100mg 中の全腐植量及び各種クロム硫酸により分解された腐植量

土壌種類	腐植含量	硫酸濃度(N)											
		0.275	$\frac{1}{2}$	1*	2	4	6	8	10*	12	14	16	18
III-8	9.5	1.94	2.16	2.91	2.28	3.79	4.36	5.00	9.62	6.03	6.66	8.38	8.82
III-4	10.3	2.295	2.47	3.22	2.38	4.39	4.75	5.62	9.88	6.03	6.66	9.35	9.31
III-10	9.5	1.84	2.16	2.76	2.17	3.64	4.02	4.67	9.36	5.72	6.03	7.82	8.73
III-3	10.95	2.24	2.63	3.38	2.48	4.34	4.95	5.72	10.92	6.60	7.38	9.91	10.14
III-11	9.95	2.04	2.27	2.96	2.33	4.04	4.46	5.53	9.98	6.03	6.76	8.84	8.94
III-1	10.8	2.14	2.52	3.33	2.43	4.14	4.85	5.77	10.50	7.02	7.59	9.35	9.88
III-15	14.2	3.57	4.07	5.62	3.52	5.76	6.81	7.58	14.98	9.20	10.30	12.04	12.12

備考 1. 0.2 N Fe(NH₄)₂(SO₄)₂ の f. は 0.995 である。
2. * 土壌 200 mg を供試した。

第6表 乾田土壌 100mg 中の全腐植量及び各種クロム硫酸に分解された腐植量

土壌種類	腐植含量	硫酸濃度 (N)											
		0.275*	$\frac{1}{2}$ *	1*	2*	4*	6*	8*	10	12	14	16	18
川原代一A	4.1	0.91	1.41	1.565	2.475	3.13	3.84	3.94	2.07	2.37	2.73	3.03	3.535
川原代一B	4.35	1.01	1.62	1.92	2.63	3.28	4.19	4.24	2.27	2.63	2.98	3.28	3.74
川原代一C	7.65	2.32	2.93	3.43	4.39	5.76	7.07	7.625	4.14	4.70	5.30	5.76	6.565

備考 1. $0.2NFe(NH_4)_2(SO_4)_2$ の f. は 1.021 である。
 2. * 印のものは土壌 200 mg を供試した。

第7表 多収穫水田及び隣接田土壌 100mg 中の腐植量及び各種クロム硫酸に分解された腐植量

土壌種類	腐植含量	硫酸濃度 (N)											
		0.275	$\frac{1}{2}$	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18
美野里一A	6.05	1.08	1.31	1.60	1.84	2.45	3.15	3.40	3.55	3.98	4.59	5.25	—
美野里一C	9.55	1.76	1.82	2.35	2.86	3.9	4.95	5.50	6.35	6.63	7.96	8.95	—
阿 見一A	4.6	0.735	0.91	1.05	1.22	1.90	2.30	2.45	2.75	2.91	3.52	3.8	—
阿 見一B	4.15	0.69	0.81	1.0	—	—	—	2.20	2.5	—	—	—	—
阿 見一C	4.35	0.69	0.71	1.0	1.07	1.75	2.15	2.30	2.55	2.81	3.37	3.5	—
谷田部一A	9.75	1.47	1.72	2.2	2.55	3.6	4.55	4.90	5.55	6.17	7.45	7.9	—
谷田部一B	9.55	1.27	1.515	1.95	—	3.55	4.45	4.80	5.45	6.12	7.29	7.9	—
谷田部一C	8.95	1.27	1.515	1.9	2.45	3.35	4.25	4.65	5.20	5.71	6.68	7.4	—

備考 1. $0.2NFe(NH_4)_2(SO_4)_2$ の f. は 1.016 である。
 2. 18N の場合は行わなかつた。

第8表 各種土壌の各種クロム硫酸における腐植分解率 (%)

田畑の別	土壌種類	硫酸濃度 (N)											
		0.275	$\frac{1}{2}$	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18
黒ボク 畑地 表土	III-8	20.4	22.7	15.3	24.0	39.8	45.9	52.6	50.7	63.5	70.1	88.2	92.8
	III-4	22.3	24.0	15.7	23.1	42.6	46.1	54.6	48.0	58.5	64.6	90.8	90.4
	III-10	19.3	22.7	14.6	22.9	38.3	42.3	49.2	49.3	60.2	63.5	82.3	91.9
	III-3	20.5	24.0	15.5	22.7	39.6	45.2	52.2	49.9	60.3	67.4	90.5	92.6
	III-11	20.5	22.8	15.0	23.4	40.6	44.8	55.6	50.2	60.6	68.0	88.9	90.0
	III-1	19.8	23.3	15.4	22.5	38.3	44.9	53.4	48.6	65.0	70.3	86.6	91.5
	III-15	25.3	28.4	19.8	25.0	40.6	48.0	53.4	52.7	64.8	72.5	84.8	85.4
乾田 表層 土合	川原代一A	11.1	17.2	19.1	30.2	38.2	46.8	48.0	50.5	57.9	65.9	73.2	86.2
	川原代一B	12.6	18.6	22.1	30.2	37.7	48.2	48.8	52.2	60.4	67.8	74.7	85.9
	川原代一C	15.2	19.1	22.5	28.7	37.6	45.9	49.1	54.1	61.5	68.6	74.5	85.8
湿田 表土	美野里一A	17.8	21.7	26.4	30.3	40.5	52.1	56.2	58.7	65.8	73.6	86.8	—
	美野里一C	18.5	19.0	24.6	30.0	40.8	51.8	58.1	66.5	69.4	81.2	93.7	—
	阿 見一A	16.0	19.8	22.8	26.6	41.7	50.0	53.3	59.8	63.2	74.6	82.6	—
	阿 見一B	16.5	19.5	24.1	—	—	—	53.0	60.2	—	—	—	—
	阿 見一C	15.8	16.3	23.0	24.6	40.2	50.0	52.9	58.6	64.5	75.4	80.5	—
	谷田部一A	15.1	17.6	22.6	26.2	36.9	46.7	50.3	56.9	63.3	74.5	81.0	—
	谷田部一B	13.3	15.9	20.4	—	35.1	46.6	50.3	57.1	64.1	74.5	82.7	—
谷田部一C	14.2	17.0	21.2	27.4	37.4	47.5	52.0	58.1	63.7	72.7	82.7	—	

IV. 考 察

1. “黒ボク” 土壌

前報の“赤ボク”土壌では硫酸濃度の小さい 0.275N、0.5N、1N 及び 2N の場合の腐植分解率、即ち易分解性腐植の割合は、硫酸濃度が増すにつれて、何れの土壌も次第に大きくなっていくことは前報において示されている。

第 8 表を見れば、乾田土壌についても、この“赤ボク”土壌と同一傾向が認められる。

“黒ボク”土壌については、第 8 表からわかることは、各土壌を通じて何れも、1N の場合は供試量が多いので数値が小さく出ているが、0.275N より 2N に至る場合、特に 0.5N より 2N の場合は全く、その分解割合に変化が認められず 20~25% であるが、4N に至つて 40% を示している。

この理由については、今後の研究により、明らかにしたいが、一応推定されることは全体の 70~80% の腐植が鉄・礬土又は粘土類もしくはこの三者の混合物と、相当した強固な塩様物質乃至は所謂有機無機複合体を形成しており、2N 程度の H_2SO_4 の加熱程度では、これらの保護物質を遊離せしめることが不可能で、腐植を温存せしめ、 $K_2Cr_2O_7$ の酸化分解を不能にしているのではないかということである。

尚 0.275N の場合でも 20% 前後の値を示しているが、これも“赤ボク”や九州鹿児島県の火山灰畑地土壌²⁾は勿論、本報の湿田土壌における値より数%~10% 大きくなって居り、この点においても“黒ボク”の特殊性が認められ、最易分解性腐植に富むものと謂えよう。

“黒ボク”畑地の開墾後年数経過の多少に関係なく、何れも大体同じように多量の腐植を含有している理由はこの辺に関係があるかも知れない。

攪硫酸濃度を次第に大きくしていくとき、10N 以上の分解率になつて、大体において収量の低い畑地ほど、数値が小さい傾向が表われるが、12N 以上、14N 以上に至つて、III-8 は何れの場合も例外であるが、これ以外のものは収量の減少の順序と一致して、減少を示している、即ち収量の高い畑地ほど、難分解性腐植の割合が大きくなつていくことが明らかに示される。

これは前報の“赤ボク”の場合と同様である。

2. 乾田土壌

緒言でのべた如く、普通の場合、特に湿田にあつては収量に通気の影響が大きい影響をもつことはいうまでもない。

乾田についても、この点を検討するために予備的に実

験を行つてみた。

一般に水田の場合、乾土効果の程度の大小によつて、その所謂窒素潜在地力の判定や易分解性腐植の多少の推定が行われていることは周知の事実で、この種の実験報告は非常に多い。収量と関係したこの種の実験で 2、3 をあげると、弘法氏等⁴⁾、野田氏等⁵⁾の良田は普通田乃至不良田よりも作土の乾土効果の低いこと、更に前者はその他のことから、良田は不良田よりも腐植化の進んでいること、又池田氏等⁶⁾の田畑輪換土壌の永久田よりも乾土効果の少いこと等何れも易分解性腐植の多少と収量との関係を示唆しているものと考えられる。

第 8 表を見れば、前報の“赤ボク”土壌の場合と全く同様な現象が見られる。即ち 0.275N~1N の各希硫酸濃度の場合の腐植分解率（易分解性腐植の割合）の小→大の順序と、又濃硫酸濃度の 8N 以上~14N 以上の各場合の腐植分解率（難分解性腐植の割合）の大→小の順序と、夫々収量の大→小の順序とが全く一致している。

すべて乾田において、収量と腐植の性質のこの関係が成立するとは勿論いえない、極端な場合、老朽化田にあつてはこの関係は逆転するかも知れないが、一応普通健全田で腐植の“安定性”の程度と収量との関係を、筆者等の方法で直接的に証明できたと考える。

3. 多収種湿田及び隣接田土壌

乾田土壌の項の所で記述したが、弘法氏等によると、良田は腐植化の程度が進んでいることを推定している。

湿田では、特に酸素の供給の程度が収量に関係していると考えられるので、腐植の安定性と収量とに密接な関係の見られることは当然であろう。

第 8 表を見て、阿見土壌に於ては明らかではないが、他の 2 種の多収田と隣接田土壌の間に、硫酸濃度 8N 以上、10N 以上、12N 以上の各場合に夫々の腐植分解率が前者の土壌が大きく、後者のそれが小さい事、特に美野里土壌において、この差がはつきりできていることがわかる。この点は、今迄の畑地土壌、乾田土壌に見られた現象である。

ここで少しく予想に反したことは、谷田部土壌間でははつきりしたものではないが、他の 2 種の土壌の間には明らかに 0.275N、0.5N、1N の各場合の腐植分解率が多収田に多いことで、これは前記各土壌には見られなかつたことである。

この点について推定されることは、土壌の採取は 2 月でそれ迄に一応施用有機物は分解が終了していると考えてよいと思うが、湿田のため、未だ可分解性物質の分解が完全に終了したとはいえず、その名残りが表われているのであろうか。この点で排水のよい谷田部土壌間に、

その差が少いであろうか。とにかく、多収田に易分解性腐植の割合が多いことは、原田氏ものべているように⁷⁾、一般の予想に反して居り、更に多くの多収穫田と隣接田について、検討しなければならない。

V. 総 括

前報に引続き、茨城県北部の“黒ボク”に属する肥培管理のみを異にすると考えられる7ヶの洪積層黒色火山灰畑地表土、収量を異にする、互に近接する沖積層乾田表層土の混合物、茨城県における3ヶ所の多収穫湿田とその隣接普通田表土について、濃度の0.275 Nより18 N迄12種類のH₂SO₄溶液に一定量の重クロム酸カリを溶解せしめ、これを前記各土壤に加熱反応せしめて腐植の酸化分解を行い、次の如き結果を得た。

1. “黒ボク”畑地土壤

0.275 N~2 N迄の低濃度の場合に、各土壤とも分解される腐植の量には殆ど変化が認められない。この点、“黒ボク”土壤の特異性が考えられる。

12 N以上、14 N以上の高濃度の場合に分解される腐植の全腐植量(チュウリンの方法による)に対する割合は管理の優良→劣悪に殆ど一致して次第に大きい値から小さい値になつている。

2. 乾田土壤

0.275 N~1 Nの低濃度の各場合に分解される腐植の割合、8 N以上~14 N以上の各場合の同じくその割合を見ると、前者ではその値の大→小の順序と、後者では小→大の順序と水田の収量の小→大の順序と全く一致し

ている。これは“赤ボク”畑地に見られた所である。

3. 多収穫湿田と隣接田土壤

茨城県の多収穫田(反収4石前後)の3ヶ所、及びそれぞれの隣接田表土について行つたが、8 N以上、10 N以上、12 N以上の場合も、0.275 N、0.5 N、1 Nの各場合も共に腐植の分解割合は、多収田の方が隣接田よりも一般に大きかつた。即ち、多収田の方に、難・易分解性の両極端の腐植の割合が多いことを知つた。

最後にこの実験を行うにあつて御指導御援助いただいた室島教授及び鈴木秀雄氏をはじめ、土壤採取に御協力下され、種々便宜をお取計い願つた竜ヶ崎地区農業改良普及所の酒井俊郎氏、茨城県農試の山口万寿美氏、多収穫田の所有者、山口嶺男氏、細田一氏、小川要氏等に対し、心から深く謝意を表する。

なお本報の一部は昭和33年4月、日本土壤肥料学会において発表した。

文 献

- 1) 永井、藤田：茨大農学術報告，5, 37 (1957)
- 2) 永井、藤田：茨大農学術報告，5, 33 (1957)
- 3) 未発表。
- 4) 弘法、白石、高井、伊藤、熊田、赤塚：土肥誌，22, 153 (1951)
- 5) 野田、駒井、小野：土肥誌，22, 69 (1951)
- 6) 池田、原田：土肥誌，25, 227 (1955)
- 7) 原田：地力増進に関する総合研究(日本農研，1954) 44 頁

Summary

Oxidation-reactions with 100 mg of air dried soils of one kind of “kuroboku” (humus-rich black-colored volcanic ash) upland and two groups of paddy fields by 20 ml of 0.2 N K₂Cr₂O₇ solutions of twelve H₂SO₄ normalities (0.275, 0.5, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 and 18 N) in a 100ml erlenmeyer flask on the boiling water-bath for half an hour were conducted.

Individual field of each group has different productivity but is situated near one another, that is, its soils are presumed to be derived from the same material and to have affected the same influence of topography on their formation.

The results obtained were as follows: As the soil is fertile in each group, so the ratio of the amount of the humus decomposed by the higher normal solutions (more than 10 N or more than 12 N) to the quantity of the total humus (after Tiurin method), becomes on the increase with all the three groups, and the proportion of the amount destroyed by the lower (from 0.5 N through 2 N) to the total is decreased in the case of paddy fields group kept under upland conditions after the rice crop

harvest every year, increased in the group of all the year round water-logged soils, and indiscriminate, being nearly constant in the individual soil, on the "kuroboku" upland group.