

森林土壌の腐植形態について

第2報 土壌断面における Uronic Acid の分布

石橋 秀 弘 (附属演習林)

Hidehiro ISHIBASHI

On the Nature of Organic Matter in Forest Soils.

(2) Distribution of Uronic Acid in profiles

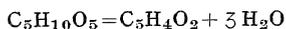
I ま え が き

土壌中に含まれるUronic Acidは、その由来については、植物遺体のヘミセルローズの変化によるとするもの(Waksman & Reuszer)と、微生物起源とするもの(Fuller)とあって、必ずしも一致をみていないのであるが、いずれであるにせよ、Normanによれば、これは土壌有機物の変化の様相を知る手懸りとして重要なものであるといわれている。

ウロン酸は土壌から直接とりだすことは困難であるが、土壌に12% HClを加えて加水分解したとき発生する炭酸ガスは、その大部分がウロン酸に由来するものであるとみることには、諸研究者の意見の一致をみている。

II 実 験 方 法

装置は湿式炭素定量法のもをそのまま用い、発生するCO₂は加里球に吸収させて定量した。即ち供試土壌に予め1% HCl 200c.c.を加えて1時間沸騰せしめた後、洗滌瓶を通した空気を通じて、発生したCO₂を駆逐し(この際発生するCO₂は炭酸塩及び土壌に吸収されていたものであるという)、ついでconc. HCl 75c.c.を加えることにより全量で12% HClとなし、流動パラフィンを用いて140°Cで5時間沸騰せしめ(最後の1時間は空気を通しながら行う)、発生するCO₂を加里球に吸収せしめるのである。この際の反応は次の如くである。



従って、ウロン酸態炭素と、発生するCO₂との比は

$$(12 \times 6) \div 44 = 1.636$$

であるから、発生するCO₂量に、この係数を乗じた値が、ウロン酸態炭素量となる。

なお全炭素は湿式法に依り定量した。

III 供 試 土 壤

1. 楽山土壌(褐色森林土)
松江市西川津町。小丘陵の西向斜面。
(植生)——高木階：アカマツ(直径30cm, 天然生)。亜高木階：シイ, モチノキ。低木階：ソヨゴ, タブ, ヒサカキ。
2. 大角山土壌(褐色森林土)
松江市乃木町, 島根農科大学実験林。低丘陵の尾根筋直下。
(植生)アカマツ(天然生, 生育不良), ソヨゴ, ネジキ, アセビ, ヒサカキ, ジャシャンボ, コナラ。
3. 来島ヒノキ林土壌(褐色森林土)
島根県飯石郡来島村。標高620m。方位WS。傾斜25°ヒノキ人工造林地(25年生)
(植生)ヒノキ(直径12cm), アカマツ(ヒノキ造林後に侵入した天然生, 直径17cm)。1955年7月, 枝打及び完全な除伐を施行。(試料採取は1956年7月)
4. 来島スギ林土壌(黒色土)
標高650m。方位S。平衡斜面の中腹。
(植生)スギ(直径20~25cm, 人工造林)。低木階なし。
5. 匹見スギ林土壌(弱ポドソル化土) No. 1。
島根県美濃郡匹見上村。標高980m。方位S。傾斜25°尾根筋直下。
(植生)高木階：スギ(天然生, 生育劣等), 亜高木階：クリ, シラカシ, ミズナラ, アセビ, ソヨゴ, ブナ。
6. 全上 No. 2
No. 1から南へ約100mの尾根筋直下。
(植生) No. 1に同じ。

IV 実 験 結 果

第1表の通りである。

Table 1. Distribution of uronic carbon in profiles.

Soil name	Horizon	Depth (cm)	Total C (%)	Uronic C (%)	U.C. T.C. × 100	Soil type
Rakuzan	A ₁	0-15	2.47	0.40	16.19	Brown forest soil
	A ₂	15-30	1.91	0.23	12.04	
	A-B	30-40	0.84	0.23	27.38	
	B ₁	40-55	0.64	0.21	32.81	
	B ₂	55-	0.49	0.14	28.57	
Ōsumiyama	H-A ₁	0-1	5.56	0.26	4.68	do.
	A ₂	1-10	1.69	0.19	11.24	
	B ₁	10-42	0.70	0.09	12.86	
	B ₂	42-	0.38	0.08	21.05	
Kijima (Hinoki)	A ₁	2-20	6.45	0.60	9.30	do.
	A-B	20-40	4.00	0.43	10.75	
	B ₁	40-75	1.84	0.29	15.76	
	B ₂	75-	0.84	0.23	27.38	
Kijima (Sugi)	A ₁	5-60	7.01	0.55	7.85	Black soil
	A ₂	60-75	4.27	0.31	7.26	
	A ₃	75-100	2.53	0.25	9.88	
	B	100-	0.31	0.00	-	
Hikimi No. 1	H-A ₁	0-12	23.73	1.14	4.80	weakly podsolised soil
	A ₂	12-26	6.59	0.32	4.86	
	B	26-140~	1.18	0.13	11.02	
Hikimi No. 2	H-A ₁	0-10	24.20	0.44	1.83	do.
	A ₂	10-23	2.13	0.03	1.18	
	B	23-150~	5.85	0.55	9.41	

V 考 察

第1表によって明かな通り、土壤断面におけるウロン酸含量の垂直分布をみると、下層に進むにつれて漸減している場合が多く、これは各土壤型について、ほぼ共通の現象である。しかしその値は採取地点によって可成りの相違がみられるのであるが、更に全炭素に対するウロン酸態炭素の割合についてみるならば、土壤型によって一定の傾向を見出すことができる。

即ち、まず、褐色土及び黒色土では下層に進むほど、この値が大となっている。しかも排水の良好な地形であるほど、増加の度が急激であり、他方来島スギ林土壤の如く、十分湿潤な地形ではそれが緩かである傾向を示している。なお来島スギ林土壤のB層には、今回用いた装置によっては、もはやウロン酸を定量し得なかったのであるが、これはB層が1m以下という深層であったことと同時に、該断面の排水の模様から判断して、下層への物質の移行が活発でないことにも依るものと思われる。

匹見スギ林土壤は、No. 1, No. 2共に、断面の形態の観察によれば、弱度にポドソル化していると思われる土壤であるが、測定の結果はA₂層に極小値を有し、A₂層からB₁層への増加が急激であるという、ポドソル土壤に典型的な特徴を示している(註。別に行った沃度値の測定結果によっても、ポドソル化の傾向を確めてい

る)。

ここで、表層土のウロン酸含量について触れておきたい。従来(1)の報告によれば、台地土壤表層土のウロン酸態炭素含量は、大略0.5~1.0%といわれているのであるが、今回の実験の結果も、ほぼそれと一致している。しかし一方では、大角山実験林の数ヶ所の表層土について測定した結果は、0.22, 0.24, 0.26, 0.29%であって、前記の標準に比較すれば、可成り小さな値である。大角山実験林は第三紀砂岩を母材とし、植生からもその一端を窺い得るように、極めて乾燥型の土壤である。また他方では、ウロン酸含量2%以上という大きな観測値も報告されている。

森林土壤の表層土の如く、有機物の供給が豊富な場合、ウロン酸含量は、供給される有機物の種類には関係なく或一定値に近づくものであるとする考えからすれば、是等の2種類の測定値は、やゝ標準をはずれ過ぎているようではあるが、元来この考え方自体が、表層土のウロン酸含量の、各採取地点間のバラツキが、下層土のそれに比較した場合少いのであるという意味に解すべきであろうし、また、有機物の組成分や環境条件等によって左右される度合が、他の性状の測定値の場合に於けるほどには、鋭敏に現れないという意味の範囲内に於て正しいのであろうと思う。従って、極端な条件のもとでは前記の標準値の範囲をはずれた測定値も当然あり得るものである。

VI 摘 要

島根県内数ヶ所の土壤について、ウロン酸含量の垂直分布の模様を調べた。

1. 今回測定を行った土壤型では総て、ウロン酸態炭素含量は、表層から下層に向って漸減することがわかった。
2. 全炭素量に対するウロン酸態炭素量の割合は、各土壤型の特徴をよく表わしている。
3. 褐色森林土及び黒色土では、この値が下層に向って漸増する。しかも、排水良好な地形であるほど、増加

の割合が急激であった。

4. ポドソル化土壌では、 A_2 層に極小値を示し、 A_2 層からB層への増加の割合が極めて急激である。
5. 表層土のウロン酸態炭素量は、どの土壌型に於ても、ほぼ0.5~1.0%の間である。このことは、地表に供給される有機物の組成や、それを分解する環境条件が、表層土のウロン酸含量には、さほど大きな影響を

与えないという点で、注意を惹く。

Ⅶ 参 考 文 献

- (1) 小坂・本田・土屋：土壌型と腐植の形態との関係に関する研究（第5報）日土肥雑24(2)
- (2) E. J. Russell, E. W. Russel : Soil conditions and plant growth.

Summary

Vertical distribution of the uronic carbon in the profiles of some forest soils in Shimane Prefecture was examined.

- (1) In every soil type examined the content of the uronic carbon decreases from the surface to the lower horizon downwards.
- (2) The rate of the uronic carbon to the total carbon shows a character of the profile of the individual soil type.
- (3) In a brown forest soil and a black soil the rate increases from horizon to horizon downwards in the profile, and in the well drained profiles it increases more sharply than in the damp

and poorly drained profiles.

- (4) In a podsolised soil the rate gives a minimum value at the A_2 horizon and increases abruptly at the B horizon.
- (5) The uronic carbon content in the surface soil was about 0.5-1.0% in every soil type.

It may be one of the interesting tendencies that the composition of the organic debris supplied and environmental conditions in which the organic matter decomposed seem to have little influence upon the uronic acid content in the surface horizons.