

1977 年有珠山噴出物堆積層のその後の変化

菊地 健・山根玄一

1977 年の有珠山噴火は、その火山灰の林木への付着、堆積によって周辺の森林に大きな被害を与えた。また、造林地や苗畑に堆積した火山灰は若い造林木や苗木に対しても大きな被害を与えた。その後、小噴火をくり返していたが 現在では全くおさまり、被害造林地への改植の気運も高まってきている。しかし、改植に際して新しい堆積層による悪影響について危惧を感じる造林者もあると思われる。そこで土壌科で行っている固定調査地（図 - 1）での分析結果から、堆積層の変化について、その一部を報告する。



表 - 1 固定調査地の位置

固定調査地は噴火した年の 9 月に設定し、年に 1 ~ 2 回の調査を行い、経年変化を観察している。

‘78 年 10 月までは大きな変化はみられなかったが、‘79 年 10 月によかなり著しい変化があらわれてきた。ここでは、‘78 年 10 月に採取し保管してあった試料と ‘79 年 10 月に採取した資料について、同時に分析を行い比較検討してみた。その分析結果を表に示す。

pH (H₂O) 新しい堆積層の値は低下し、全体を通じてアルカリ性の土壌はなくなり、酸性化がすすんだことを意味する。とくに地表面に近い層は降雨により水溶性塩基が洗い流され、水素イオンにおきかわり値が低下したものと思われる。またこれらの値は、ほぼ平衡状態に近い値で、今後は徐々に変化していくものと思われる。泉 - 1 の層位と年変化の関係を図 - 2 に示す。

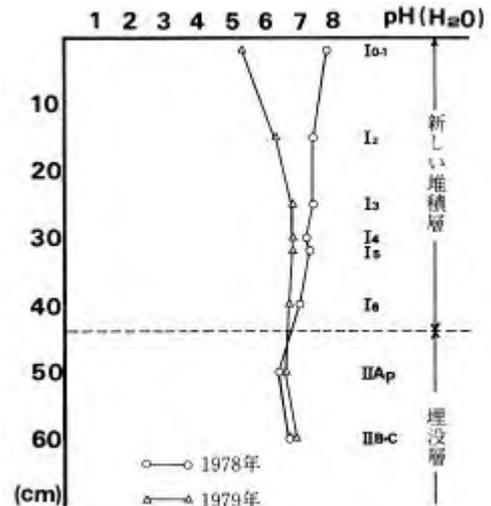


図 - 2 泉 - 1 の pH の年変化

置換酸度 (y₁) 置換酸度について若干説明を加えると、わが国の森林土壌は一般に酸性土壌となっているが、酸性を示す反応は土壌膠質物に吸着されている水素イオンが遊離して、起こる現象である。しかし、土壌膠質物に水素イオンが吸着されている強さにもいろいろ程度があり、土壌に水を加えて振るだけで遊離する水素イオンもあり、また中性塩の溶液を加えては

じめて遊離する水素イオンもある。前者によるものを活酸性，後者によるものを潜酸性といい， $pH(H_2O)$ は活酸性の活性度をあらわしている。 y_1 は潜酸性をあらわす一方法で，中和に要するカセイソーダ溶液の滴定量で示したもので，値が大きいほど潜酸性が強いことを示す。また，潜酸性には2次的に生成するアルミニウム塩の加水分解による酸性も含まれるが，新しい堆積層の場合はあまり考慮しなくてもよいと思われる。'79年の値は'78年にくらべてかなり大きくなっており，これは pH 同様に降水により水素イオンが増加し，酸性化したことを意味する。

炭素量 (C) 地表面に近い層ではわずかずつ増加の傾向がみられる。これは，植物遺体が堆積層に加えられたことによる値であり，新しい堆積層が薄く，植生の回復が早かった月浦2，東関内では前年と比較して，大きな変化がみられる。また，土壤構造の発達には炭素量と関係があるとされているが，79年10月の現地での土壤断面調査でも，新しい堆積層の表面数cmに土壤構造らしいものが観察された。

水溶性塩基類 (Ca, Mg, K, Na) 1価の塩基 (K, Na) は土壤膠質物による吸着が弱く降水によっても移動しやすいもので，地表面近くでは前年にくらべて減少傾向を示している。泉-1の13層ではすべての塩基類が増加しているが，この層は微細な粒子の堆積層 (モルタル質) で，上層から移動した塩基類がこの層に集積したものと思われる。2価の塩基 (Ca, Mg) も若干減少の傾向があるが，現在ははっきりしたことはわからない。

置換性塩基類 (Ca, Mg, K, Na) 中性塩を加えた溶液で溶け出してくる塩基類のことで水溶性塩基とともに樹木が吸取利用できるものであるが，現在のところ，はっきりした変化はみられない。今後，植生の回復と土壤化がすすむにつれてこうした塩基類の量も変化してくるものと思われる。

以上，化学性の分析結果から，新しい堆積層の性質は普通の土壤のそれに近づきつつあることが明らかになった。新植木に対して，降灰当初はアルカリ性で若干の心配があったが，現時点では新しい堆積層による生理的障害はないと思われる。しかし，泉-1のように新しい堆積層が厚い場合は養分が不足することが考えられ，さらに13層のように通気性が非常に不良な層がある場合は土境内の空気の拡散が抑えられ，生長に影響するものと思われる。このような場合，前者に対しては新植を今少し見合わせるか，植穴への客土や有機物の施用による改良を考慮する必要があり，後者に対してはかくはんによる層の破碎などが考えられる。 (土壤科)

土壌試料の分析結果

(層は新しい堆積層, 〇は1978年9月の堆積層)

プロット	林相	積灰量	層位	pH (H ₂ O)		置換酸度 y ₁		炭素量 C (%)		水溶性塩基 (mg/100g)							
				'78年	'79年	'78年	'79年	'78年	'79年	Ca		Mg		K		Na	
				'78年	'79年	'78年	'79年	'78年	'79年	'78年	'79年	'78年	'79年	'78年	'79年	'78年	'79年
泉 1	トドマツ若齢林	44cm	I ₀₊₁	7.8	5.3	0	8.6	0.22	0.32	7.5	8.8	8.3	1.5	7.7	3.6	15.0	4.7
			I ₂	7.4	6.3	- 0.3	0.9	0.38	0.31	2.1	4.1	1.6	0.8	2.5	1.0	10.1	3.9
			I ₃	7.4	6.8	- 0.4	1.5	0.18	0.18	4.8	7.1	0.8	7.5	0.8	4.0	5.6	8.8
			I ₄	7.2	6.8	0	1.3	0.06	0.15	7.2	3.9	7.3	1.3	4.5	1.6	9.4	4.9
			I ₅	7.3	6.8	0	1.0	0.13	0.14	3.0	4.2	1.1	2.2	1.6	2.0	4.3	5.1
			I ₆	7.0	6.7	- 0.3	1.0	0.37	0.22	9.3	4.9	1.5	0.9	4.8	1.2	13.2	4.0
			IIA _p	6.4	6.6	0.3	1.4	1.04	1.50	7.6	7.8	1.5	2.1	4.2	5.0	13.0	4.6
II B-c	6.7	6.9	- 0.3	1.2	0.34	0.15	13.6	2.3	3.3	0.5	1.6	0.8	7.4	2.5			
泉 2	広葉樹再生林	33cm	I ₀	7.7	4.6	0	46.7	0.31	0.37	11.8	6.1	8.5	1.2	9.9	9.0	12.8	2.5
			I ₁	6.6	5.2	- 0.2	13.7	0.15	0.32	5.7	3.4	2.2	1.5	5.6	3.5	9.9	4.2
			I ₂	7.0	6.2	0	1.4	0.10	0.20	6.3	2.6	1.0	0.7	1.2	1.6	5.0	4.0
			I ₃	6.9	6.1	0.3	1.4	0.09	0.18	3.4	3.0	1.3	0.9	2.1	2.2	3.9	2.9
			I ₄	7.0	6.6	- 0.3	1.6	0.53	0.53	6.8	8.1	1.4	1.4	2.7	3.2	5.8	5.1
			IIA	7.0	6.6	- 0.4	2.1	3.52	3.22	7.0	10.4	2.9	2.4	7.8	9.0	11.2	15.3
			II B	6.5	6.1	0.9	2.2	0.98	2.20	4.1	8.3	3.5	1.9	3.5	10.3	7.6	14.7
大 平	トドマツ若齢林	22cm	I ₀	7.1	4.8	1.9	2.9	0.34	0.57	20.8	13.1	1.8	2.1	8.3	8.3	8.8	2.7
			I ₁₊₂	7.2	5.9	0.6	21.6	0.31	0.32	6.3	12.0	2.0	2.1	3.3	8.3	10.5	2.6
			I ₃	7.3	6.6	- 0.3	1.3	0.28	0.47	7.5	2.7	1.2	0.7	1.4	1.2	6.7	3.3
			I ₄	7.1	6.3	0.6	1.1	0.46	0.46	3.2	2.1	1.0	0.6	2.0	1.1	4.9	2.0
			IIA	6.3	6.2	1.3	5.2	0.43	0.45	4.3	3.2	4.3	2.2	2.6	1.2	6.2	2.9
			II B-C	-	6.3	-	2.4	-	0.36	-	7.5	-	3.7	-	4.0	-	8.2
			IIA _p	6.2	6.0	0.6	3.9	0.06	0.17	3.4	3.2	1.9	1.9	2.7	2.5	5.8	3.9
月 浦 2	カラマツ若齢林	10cm	IIA _p	5.8	6.0	1.9	18.0	1.17	1.22	3.2	2.2	1.0	0.8	2.2	2.3	4.0	3.3
			II B	6.0	6.2	0.9	1.9	0.90	1.81	2.7	1.8	2.0	0.6	1.9	0.6	3.6	3.4
			II(B)-C	6.9	6.5	0.3	2.1	0.28	0.38	8.6	6.2	4.4	6.2	9.9	5.1	6.1	4.0
			I ₀₊₁	7.1	6.0	0.6	2.5	0.34	0.74	2.1	1.4	0.7	0.6	1.8	1.4	3.0	2.5
東 関 内	トドマツ若齢林	10cm	II ₁	7.0	6.5	- 0.3	1.2	0.23	0.37	1.8	1.6	0.6	0.7	1.1	1.1	2.4	2.3
			IIA, 土	6.4	6.2	0.3	2.8	3.04	2.93	4.8	3.2	1.1	0.9	3.1	1.2	3.8	3.1
			IIA, 下	6.3	6.2	0.3	6.0	1.69	1.63	2.2	1.8	0.8	0.7	2.2	0.7	2.7	2.8

[分析方法] pH (H₂O): 風乾土 40g に純水 100ml を加え 1 時間振とう後, 遠心分離してガラス電極にて測定

y₁: 常法による。ただし、アルカリ性のものは 0.1N スルファミン酸で中和滴定に要する量をマイナス値で示す。

C: 常法による。

水溶性塩基: 風乾土 20g に純水 100ml を加え, 30 分で 1 時間振とう後, 同温で一昼夜放課後, 原子吸光法および淡光法で定量