

# 水流出の計量化の基礎となる流域及び土壌特性の類型区分調査 (昭和62年度) 昭和62年度～64年度(システム化)

山下 昇

## 要 旨

愛知県豊田市内の花崗岩を基岩とする2つの小流域で計16点の土壌調査を行った。流域は猿投神社にかかわる比較的良好な林相を持つものと、薪炭林として過度の伐採をうけてきたと思われるものの2ヶ所である。両流域を通して、土壌の結合力はゆるく、構造の発達も顕著ではなく、他の地域に比べて空隙量も少ない傾向が見られた。2つの流域において、各土壌内には透水性、理学的などに明らかな差は見られなかったが、土壌型の分布に違いがあると思われる。すなわち、良好に取り扱われてきた流域には適潤性土壌の占める割合が高く、過度な伐採を受けてきた流域には乾性土壌の占める割合が高くなる傾向が予想された。

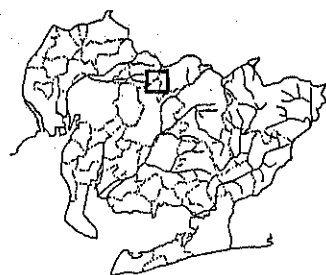
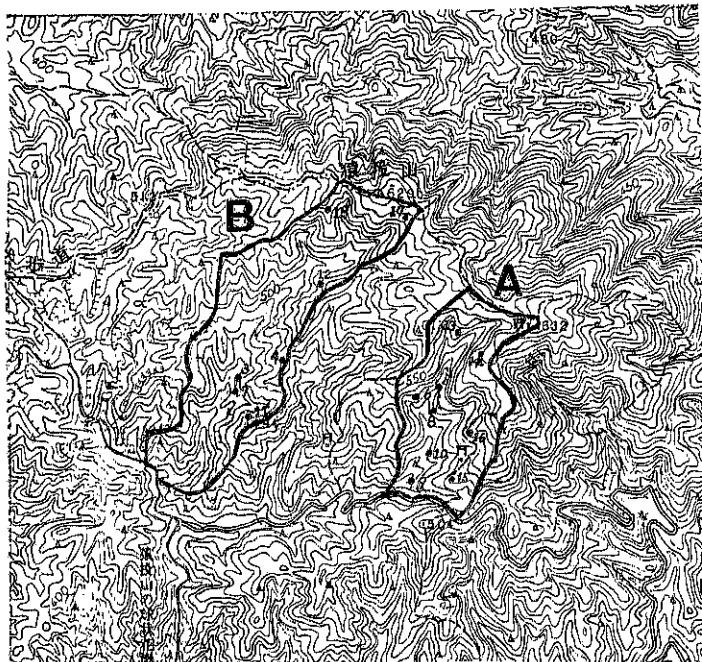
### I はじめに

これまで森林には様々な形で人為が加わってきた。そして長年にわたる人間の活動は森林のみならずその母体である土壌構造にも大きな影響を与えている。

愛知県中央部の花崗岩地帯には古くから盛んであった窯業やその他の目的で収奪がくり返された森林あるいはその結果裸地化した山地が広く存在した。それらの多くは先人の努力により現況として森林が成立し回復したように見えるが土壌構造はまだまだ十分に回復しているとはいえない。しかしながらこのような地域の中でも部分的に比較的良好な森林状態を維持してきたと思われる林分があり、両者の間の土壌的な違いについて興味を持たれるところである。そこで裸地に近い状態まで収奪された経緯を持つ森林と、近接する比較的良好な状態を保ってきた林分の比較調査を20～30haの小流域単位で実施中であり今回は土壌の透水性を中心に報告する。

### II 調査地の概要及び調査方法

調査地は愛知県北中部にある猿投山(標高629m)の南側にある2つの小流域で、地質は両者とも粒径の大きい黒雲母花崗岩からなっている(図-1)。この山域の北面及び西面は瀬戸地方で古くから盛んに行われてきた窯業で用いる多量の薪炭を長年にわたり供給し続けた結果、広い面積にわたり荒廃し、多くの部分で裸地化するに到ったが、その後の復旧作業によって現在では大部分がマツ林となっている。しかし、山麓には猿投神社がまつられ、山中にも東の宮、西の宮という2つの社があり、この付近は周囲とは林況を異にしている。この山域の稜線部には密度的には低いもののツガ林が成立しており、中にはコナラ、カエデ類やミズキ、シデ類などの大木が混じっている。また、スギ、ヒノキの人工造林地も沢沿いを中心に広く見られるが、猿投山域の他の地域に比べてよく手入れされており成長もよいものが多い。航空写真より作製した林相区分図を図-2に示す。



図一 調査地の位置

調査方法は土壌型が異なると思われる地点について試孔を掘り林野土壌調査法に基づく土壌調査を行い、各層位区分について400cc円筒を用い土壌試料を採取した。また、試孔を中心に10m×10mを基準にした調査区を設けて毎木調査と植生調査を実施した。

持ち返った資料は24時間飽水後、土柱法で60cm高に一昼夜、さらに素焼吸収板に一昼夜のせ、それぞれの過程で重量を測定し、60cm高土柱での脱水量をpF1.8、素焼吸収板における脱水量をpF2.7における脱水量とみなした。

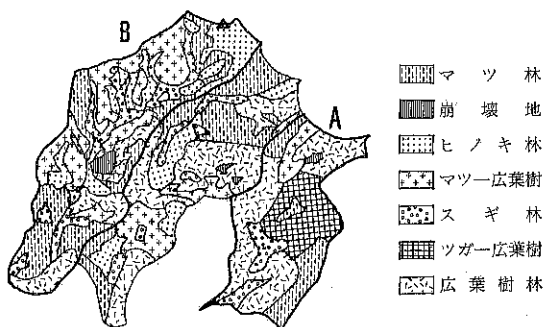
透水試験は常法で透水器によったが5分後の値をもって代表値とした。

さらに三相組成と空隙組成を測定した。

### III 結果と考察

猿投神社に関連する整った林相を持つ流域をA流域、一時荒廃したと見られる林相を持つ流域をB流域と呼ぶ。面積はA流域22.8ha、B流域33.9haである。

試孔の採取はA流域で9ヶ所、B流域で7ヶ所の計16ヶ所で行った。この16ヶ所の試孔を土壌



図二 対象流域の林相区分図

表一 試孔点の土壌型

	BB	BC	BD(d)	BD	G	PD III
A		3	5	1		
B	1	2	1		2	1
計	1	5	6	1	2	1

※注 y Bc、r BcはBcにy BD(d)はBD(d)に含め、y BDはBDとした。

型毎に集計すると表一の結果となる。点数も少なく、試孔の配置も一樣でないために土壌型の分布にも片寄りが見られるが、各流域内に分布する土壌型の傾向も反映されているものと思われる。

表-2 試料の理字性

土 壤 型	流域	PLOT	層 位	深度 (cm)	p F1.8 (g)	p F2.7 (g)	透水量 (cc)	容積重 (g/cc)	最大含水量 (%)	最少容気量 (%)	含水率 (%)	全空隙 (%)	微空隙 (%)	細空隙 (%)	粗空隙 (%)	固相 (3%)	液相 (3%)	気相 (%)
B B	B	17	A1-A2	0	668	668	95	51.7	21.9	42.1	10.0	76.6	2.5	9.0	65.0	36.0	10.0	64.0
		17	AB	20	768	734	82	77.1	41.9	18.6	20.0	67.9	6.5	18.5	40.9	40.1	20.0	39.9
		17	B	30	777	751	165	81.7	41.2	20.5	20.7	69.2	6.5	19.0	43.7	38.9	20.7	41.0
B c	B	12	A1	5	699	690	53	70.0	27.0	34.9	13.0	68.2	2.2	16.5	50.5	38.1	13.0	48.9
		12	A2	15	674	654	22	105.9	40.5	11.7	19.5	55.9	5.0	21.4	29.5	47.8	19.6	32.7
		12	B	30	669	650	64	114.3	41.5	11.2	19.5	56.9	4.8	18.7	33.4	47.3	19.5	33.2
r B c	B	16	B	15	818	801	158	85.8	46.3	12.4	24.4	67.6	4.2	20.7	42.7	41.3	24.4	34.3
		4	A	5	613	598	82	59.3	27.6	41.0	12.8	75.3	3.8	11.3	60.2	31.4	12.8	55.8
		4	AB	15	746	716	28	81.5	46.2	15.0	23.4	65.0	6.0	19.7	38.3	36.8	23.4	37.8
		4	B	25	801	773	24	94.7	50.8	10.2	30.1	64.2	7.0	22.8	34.4	39.2	30.1	30.7
y B c	A	8	A1	5	684	661	67	60.5	58.0	19.0	30.6	72.6	5.7	26.0	40.8	32.0	30.6	37.5
		8	B1	30	843	805	54	78.9	52.4	8.1	27.3	70.2	9.8	19.7	31.5	39.5	27.9	33.2
		8	B2	80	887	865	72	107.6	30.9	20.9	23.9	59.4	6.5	19.9	34.0	48.2	23.9	27.9
		13	A1	0	743	732	188	68.3	47.4	11.7	22.9	66.5	2.8	20.1	45.6	40.9	22.9	36.2
	A	13	A2	20	827	809	43	86.0	52.8	2.7	26.1	64.2	4.5	22.6	37.1	44.5	26.1	29.4
		13	AB	35	902	878	42	105.9	45.6	1.4	22.8	55.9	6.0	17.8	32.1	53.0	22.8	24.2
		13	B	55	904	886	67	108.8	43.4	6.5	22.4	59.0	4.5	18.1	36.4	50.1	22.4	27.5
		6	A1	0	705	680	45	83.8	42.3	20.9	22.4	71.2	6.2	19.7	45.3	36.3	22.4	41.3
B D (d)	A	6	A2	10	818	785	28	83.4	49.3	10.6	25.3	65.3	8.3	21.8	35.2	40.1	25.6	34.1
		6	AB	35	842	800	405	92.1	44.9	11.8	21.8	61.6	10.3	14.7	36.6	43.3	21.8	34.9
		6	B	70	878	846	77	102.1	43.4	11.2	19.0	61.5	7.9	12.8	40.8	45.4	19.0	35.6
		9	A1	5	746	731	150	67.8	46.7	13.7	23.6	69.3	3.8	27.5	38.9	39.6	29.6	30.8
	A	9	A2	15	802	779	60	79.7	58.2	4.8	41.3	66.8	5.7	35.3	25.8	37.0	41.3	21.7
		9	B1	30	908	879	28	107.0	50.3	6.4	38.2	59.6	7.1	28.3	24.2	43.3	33.2	23.5
		9	B2	60	954	934	52	120.2	44.6	4.5	24.4	54.6	4.9	20.3	29.4	50.9	24.4	24.7
		10	A2	10	680	657	46	61.2	54.3	12.1	26.1	74.5	5.8	22.3	48.4	33.6	26.1	40.3
	A	10	B1	40	846	818	170	99.9	41.4	11.5	18.4	62.3	7.0	11.4	43.9	47.1	18.4	34.5
		10	B2	55	864	847	120	108.3	40.9	9.1	14.3	59.1	4.2	10.9	44.0	50.0	14.9	35.1
		14	Ao-A	5	712	699	592	68.4	43.9	19.8	24.1	71.2	3.3	22.1	45.8	36.3	24.1	39.6
		14	A	10	796	780	167	72.9	45.7	16.8	24.3	69.6	3.9	23.0	42.7	37.5	24.9	37.8
A	14	AB	25	847	828	307	94.4	43.1	10.2	24.8	60.7	4.7	22.1	33.9	46.7	24.8	28.5	
	14	B1	55	837	812	27	95.7	41.8	15.1	23.5	63.9	6.2	20.3	37.4	43.1	23.5	33.4	
	14	B2	70	901	879	73	109.1	43.1	8.7	23.6	58.8	5.5	21.8	31.7	48.2	25.6	26.2	
	18	A2	10	734	699	71	65.1	45.6	21.8	23.0	72.9	8.7	21.0	43.2	32.4	23.0	44.6	
B	18	B	30	784	752	32	85.5	41.0	21.0	22.4	67.7	8.0	19.6	40.1	38.0	22.4	39.6	
	15	Ao-A	0	711	708	25	70.4	17.1	41.7	11.6	68.0	1.3	11.8	54.9	41.2	11.6	47.2	
y B D (d)	A	15	A	5	857	841	2	97.4	39.8	14.7	20.4	59.4	4.0	22.9	32.5	45.6	20.4	34.1
		15	B1	65	910	888	12	114.3	38.4	13.3	18.5	56.9	5.5	15.2	36.2	43.3	18.5	33.2
		15	B2	80	948	903	26	120.3	44.3	4.4	22.5	54.6	11.2	19.5	23.6	51.3	22.5	25.2
		5	A1	0	739	724	396	68.4	46.8	14.7	19.8	68.9	3.7	16.3	48.9	36.5	19.8	41.7
y B D	A	5	A2	5	961	843	172	88.4	46.2	6.7	23.8	63.2	29.4	20.6	13.2	45.1	23.8	31.1
		5	A3	15	821	801	80	88.2	45.9	8.3	23.4	63.2	5.0	18.9	39.3	45.8	23.4	30.8
		5	B	50	861	842	82	102.7	44.6	8.4	22.1	61.3	4.8	17.3	39.2	47.0	22.1	30.9
		5	BC	75	927	895	4	122.5	44.3	6.9	34.0	58.8	8.0	26.0	19.8	48.8	34.0	17.2
		3	B1	40	897	880	256	96.0	43.1	7.3	13.9	63.8	4.2	8.5	51.1	49.6	13.9	36.5
G	B	3	B2	100	920	880	59	116.1	47.1	1.4	20.9	56.2	7.6	13.1	35.5	51.5	20.9	27.6
		7	Ao-A	0	708	694	149	72.5	44.1	14.1	17.6	67.0	3.5	12.1	51.4	41.6	17.6	40.6
	B	7	B-A	10	893	869	84	103.6	47.7	8.4	21.0	60.9	5.9	15.1	39.9	45.9	21.0	33.1
		7	B1	35	850	832	101	101.5	26.5	27.5	16.8	61.7	4.4	11.9	45.4	46.0	16.8	37.2
P D III	B	7	B1-B2	80	874	855	62	92.0	52.1	9.1	40.5	65.3	4.0	34.8	28.5	38.8	40.5	20.7
		11	B1	35	871	821	31	108.2	47.4	7.4	27.9	59.2	12.5	14.9	31.8	45.2	27.9	26.9
P D III	B	11	B2	55	901	855	29	118.1	46.0	4.6	22.3	55.4	11.5	12.5	31.4	49.4	22.3	28.3

特にB流域で2ヶ所のグライ化土壤と乾性ポドゾル土壤があることは興味深い。現地調査時の観察から述べると、両流域とも基岩である花崗岩の影響からか土壤粒子の結合力はかなり弱く、従って顕著な土壤構造の発達とはほとんど見られない。B<sub>0</sub>(d) やB<sub>0</sub>型土壤においても団粒構造は表層の薄い範囲に限られるし、B<sub>0</sub>型の堅果状構造も注意深く採取しないとわからないことも多い。以上のことから現地では風化した花崗岩粒子が目立つ礫土のような印象さえる。しかし、この粒子は細かくまたつぶれやすいために、石礫の量は決して多くはならない。

理化学性測定の結果を表-2に示す。

土柱法による pF1.8の値はほとんどのもので採取時重量とかわらない。これは円筒試料の重量から見ると採取時のpF値が1.8に近いことを示すが、テンションメーターによる野外での測定例ではpF2.0以上から時にはpF2.7程度の間にあることが多く、1.8という値は低すぎるように思う。原因はわからないが、試料を円筒へ採取する際の毛管の切断が影響しているのかもしれない。なお、土柱表面近くにおけるpF値をテンションメーターで測定すると60cmH<sub>2</sub>O すなわちpF1.78をほぼ正確に示した。

透水量は全体にかなり多い。またB層の下部においても比較的よい透水性を示すことが多い。概ね上部から下部にかけて低下する傾向があるがなかにはA層下部あるいはB層上部において一時的に透水性が低下するプロットも見られる (No. 6、7、9、13、15)。これらのプロットの多くでは空隙組成や三相組成では層位別の違いがわかりにくいことが多いが、全空隙量に占める粗空隙の割合を求めると、概ね傾向が一致する (表-3)。すなわち、層位の上部から下部にいくに従って透水性が低下するが一時的に大きな値を示す部分は粗空隙率が大きくなることが多い。しかしながら

表-3 全空隙に対する三種の空隙の割合 %

PLOT	層位		全空隙	微空隙	細空隙	粗空隙
3	B <sub>1</sub>	40	63.8	6.6	13.3	80.1
3	B <sub>2</sub>	100	56.2	13.5	23.3	63.2
4	A	5	75.3	5.0	15.0	79.9
4	AB	15	66.0	12.1	29.8	58.0
4	B	25	64.2	10.9	35.5	53.6
4	B <sub>2</sub>	0	59.0	11.4	35.1	53.6
5	A <sub>1</sub>	0	68.9	5.4	23.7	71.0
5	A <sub>2</sub>	5	63.2	46.5	32.6	20.9
5	A <sub>3</sub>	15	63.2	7.9	29.9	62.2
5	B	50	61.3	7.8	28.2	63.9
5	BC	75	53.8	14.9	48.3	36.8
6	A <sub>1</sub>	0	71.2	8.7	27.7	63.6
6	A <sub>2</sub>	10	65.3	12.7	33.4	53.9
6	AB	35	61.6	16.7	23.9	59.4
6	B	70	61.5	12.8	20.8	66.3
7	A <sub>0</sub> -A	0	67.0	5.2	18.1	76.7
7	B-A	10	60.9	9.7	24.8	65.5
7	B <sub>1</sub>	35	61.7	7.1	19.3	78.6
7	B <sub>1</sub> -B <sub>2</sub>	80	65.3	6.1	53.3	40.6
8	A <sub>1</sub>	5	72.5	7.9	35.9	56.3
8	B <sub>1</sub>	30	70.2	13.2	28.1	44.9
8	B <sub>2</sub>	80	59.4	9.3	33.5	57.2
9	A <sub>1</sub>	5	69.3	5.5	39.7	54.8
9	A <sub>2</sub>	15	66.8	8.5	52.8	38.6
9	B <sub>1</sub>	30	59.6	11.9	47.5	40.6
9	B <sub>2</sub>	60	54.6	9.0	37.2	53.8
10	A <sub>2</sub>	10	74.5	7.8	29.9	62.3
10	B <sub>1</sub>	40	62.3	11.2	18.3	70.5
10	B <sub>2</sub>	55	59.1	7.1	18.4	74.5
11	B <sub>1</sub>	35	59.2	21.1	25.2	53.7
11	B <sub>2</sub>	55	55.4	20.3	22.6	56.7
12	A <sub>1</sub>	5	68.2	3.2	22.7	74.0
12	A <sub>2</sub>	15	55.9	8.9	38.3	52.8
12	B	30	56.9	8.4	32.9	58.7
13	A <sub>1</sub>	0	68.5	4.1	29.3	66.6
13	A <sub>2</sub>	20	64.2	7.0	35.2	57.8
13	AB	35	55.9	10.7	31.8	57.4
13	B	55	59.0	7.6	30.7	61.7
14	A <sub>0</sub> -A	5	71.2	4.6	31.0	64.3
14	A	10	69.6	5.6	33.0	61.4
14	AB	25	60.7	7.7	36.4	55.8
14	B <sub>1</sub>	55	63.9	9.7	31.8	58.5
14	B <sub>2</sub>	70	58.8	9.4	36.7	53.9
15	A <sub>0</sub> -A	0	68.0	1.9	17.4	80.7
15	A	5	59.4	6.7	38.6	54.7
15	B <sub>1</sub>	65	56.9	9.7	26.7	63.6
15	B <sub>2</sub>	80	54.6	20.5	36.3	43.2
16	B	15	67.6	6.2	30.6	63.2
17	A <sub>1</sub> -A <sub>2</sub>	0	76.5	3.3	11.8	85.0
17	AB	20	67.9	12.5	27.2	60.2
17	B	30	69.2	9.4	27.5	63.2
18	A <sub>2</sub>	10	72.9	11.9	28.8	59.3
18	B	30	67.7	11.8	29.0	59.2

表-4

土壌型	No	A	以下断面形態	厚	推移	色	腐植	石礫	土性	構造	堅密度	水湿	容脱集積	菌糸	根	
Bb	17	600 m	尾根近く山腹				S15°E15°	残積	ヒノキ	広葉樹						
		A <sub>0</sub>	L:コナラ落葉	F-H:2cm												
		A <sub>1</sub>	2-5cm	明判	7.5YR2/3	すこ	富	含	堆積土	粒	すこ	しよ	う	潤	有	すこ
		A <sub>2</sub>	10cm	判	10YR 2/3	富	有	一	砂壤	粒	すこ	しよ	う	潤	有	富
		A-B	20cm	明判	10YR 8/10	富	有	一	砂壤	粒	すこ	しよ	う	潤	有	富
		B	15cm	判	10YE 4/6	富	有	一	砂壤	粒	すこ	しよ	う	潤	有	
		B-C	20cm	明	10YE 5/8	富	有	一	砂壤	粒	すこ	しよ	う	潤	有	
Bc	12	540 m	尾根近く山腹凸斜面				S35°E18°	残積	アカマツ	多数						
		A <sub>0</sub>	L:ヒサカキ落葉	アカマツ落葉	H:細根侵入	F:細根多数										
		A <sub>1</sub>	5cm	判	10YR 2/3	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有	細	
		A <sub>2</sub>	5-10cm	明	10YR 3/4	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有	根	
		A-B	5-15cm	明	10YR 5/8	富	有	中	砂壤	粒	しよ	う	潤	有	多	
		B	20cm	判	10YR 6/8	富	有	中	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
		C			10YR 6/8	富	有	中	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
		16	480 m	尾根近く凹状			S80°W10°	残積	コナラ	ミズキ	広葉樹					
		A <sub>0</sub>	L:ヒノキ	コナラ落葉	H:2cm											
		A <sub>1</sub>	10-20cm	明判	7.5YR2/2	すこ	富	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
		A <sub>2</sub>	5-20cm	明判	10YR 2/3	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
		B	10cm	判	7.5YR4/4	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
		B-C	10cm	判	10YR 5/8	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
rBc	4	510 m	尾根直下				S20°E31°	残積	アカマツ	ヒサカキ						
		A <sub>0</sub>	L:菌糸	PH	細根多数	4cm										
		A	15cm	判	10YR 3/4	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
		A-B	30cm	漸	7.5YR4/4	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
		B <sub>1</sub>	30cm	漸	5YR 5/8	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
		B <sub>2</sub>	15cm	漸	5YR 5/6	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
yBc	8	510 m	やや凹状山腹斜面				N45°W35°	匍行	ヒノキ							
		A <sub>0</sub>	L:ヒノキ落葉	3cm	H:1cm	F	なし									
		A	10cm	判	7.5YR4/4	含	富	一	堆積土	粒	しよ	う	潤	有		
		A <sub>1</sub>	10-30cm	明	10YR 5/8	含	富	一	堆積土	粒	しよ	う	潤	有		
		B <sub>1</sub>	40cm	明	7.5YR5/6	含	富	一	堆積土	粒	しよ	う	潤	有		
		B <sub>2</sub>	30cm	明	7.5YR5/8	含	富	一	堆積土	粒	しよ	う	潤	有		
		13	570 m	沢近く凸状斜面			S80°E20°	匍行	スギ							
		A <sub>0</sub>	L:スギ落葉	F-H:-												
		A <sub>1</sub>	5-10cm	漸	7.5YR2/3	富	有	一	砂壤	粒	すこ	しよ	う	潤		
		A <sub>2</sub>	10-15cm	明	7.5YR4/4	富	有	一	砂壤	粒	すこ	しよ	う	潤		
		A-B	10-30cm	漸	7.5YR6/8	富	有	一	砂壤	粒	すこ	しよ	う	潤		
		B	40-60cm	漸	7.5YR6/8	富	有	一	砂壤	粒	すこ	しよ	う	潤		
Bd(d)	6	520 m	尾根近くやや凸状斜面				S45°	匍行	スギ	ヤブコウジ						
		A <sub>0</sub>	L:3~5cm	スギ落葉密	F:0-1cm	H:少										
		A <sub>1</sub>	3-10cm	明	10YR 2/3	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
		A <sub>2</sub>	10-24cm	明	10YR2.5/2.5	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
		A-B	35cm	明	10YR 3/4	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
		B	35-45cm	明	10YR 4/6	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
		9	420 m	中腹斜面やや凸			S55°W30°	匍行	スギ							
		A <sub>0</sub>	L:3cm	スギ落葉	F:1-2cm	H:乏										
		A	6cm	判	10YR 3/3	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
		A <sub>1</sub>	15cm	漸	10YR 4/4	富	有	一	砂壤	粒	しよ	う	潤	有		
		B	50-90cm	漸	10YR 5/6	富	有	一	堆積土	粒	しよ	う	潤	有		
		B <sub>2</sub>	50-90cm	漸	10YR 5/8	富	有	一	堆積土	粒	しよ	う	潤	有		
		10	450 m	尾根下部やや凸状			N28°W28°	匍行	スギ							
		A <sub>0</sub>	L:5cm	スギ落葉	F	H:乏										
		A <sub>1</sub>	5-10cm	判	10YR 3/2	富	有	一	堆積土	粒	しよ	う	潤	有		
		A <sub>2</sub>	5-10cm	明	10YR 3/2	富	有	一	堆積土	粒	しよ	う	潤	有		
		B	50cm	明	10YR 5/6	富	有	一	堆積土	粒	しよ	う	潤	有		
		B <sub>2</sub>	30cm	明	10YR 5/6	富	有	一	堆積土	粒	しよ	う	潤	有		

14	570 m	尾根近く山腹斜面	S26°	残	スギーサカキ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	A <sub>0</sub>	L: ミズキ、スキ、カシ	類落葉密	2cm	F: 乏	H: 3cm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	A <sub>1</sub>	10-20cm	明	7.5YR3/2	富	含	砂	塊	団	粒	し	う	潤	-	-	す	こ	富																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	A <sub>1</sub> -B	25cm	漸	5YR 3/3	富	含	砂	塊	塊	粒	や	や	潤	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	B <sub>1</sub>	20-40cm	漸	7.5YR3/6	富	含	砂	塊	塊	か	べ	や	潤	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
18	590 m	小尾根上凸斜面	S5° E25°	残	ヤブツバキークロモジ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	A <sub>0</sub>	L: マツ針葉	広葉樹	3cm	F: 3cm	H: 3cm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	A <sub>1</sub>	5cm	明	5YR 2/2	す	こ	富	角	有	塊	堅	果	す	こ	し	う	潤	-	-	有																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	A <sub>2</sub>	10-20cm	判	5YR 2/4	富	有	角	有	塊	塊	か	べ	軟	堅	潤	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	B	20cm	判	7.5YR4/6	富	有	角	有	砂	塊	か	べ	軟	堅	潤	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
B (d)	15	520 m	支尾根末端やや凸状	S45° W18°	残	ヒノキ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	A <sub>0</sub>	L: ヤブツバキー	ヒノキサカキ	落葉	す	こ	富	鱗	片	密	2cm	F: ヒノキ	葉軸	1cm	H: 乏																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	A	10-15cm	明	7.5YR3/4	す	こ	富	鱗	片	密	2cm	F: ヒノキ	葉軸	1cm	H: 乏																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	A B	50cm	判	7.5YR5/8	富	有	鱗	片	密	2cm	F: ヒノキ	葉軸	1cm	H: 乏																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	B <sub>1</sub>	20cm	明	7.5YR6/8	富	有	鱗	片	密	2cm	F: ヒノキ	葉軸	1cm	H: 乏																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>土壌型</th> <th>No</th> <th>A</th> <th>以下断面形態</th> <th>厚</th> <th>推移</th> <th>色</th> <th>腐植</th> <th>石礫</th> <th>土性</th> <th>構造</th> <th>堅密度</th> <th>水湿</th> <th>容脱集積</th> <th>菌糸</th> <th>根</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">y B D</td> <td rowspan="5">5</td> <td>460 m</td> <td>中腹下部平衡急斜面</td> <td>S75° E40°</td> <td>匍行</td> <td>スギ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A<sub>0</sub></td> <td>L: スギ落葉疎</td> <td>5cm</td> <td>F: 乏</td> <td>H: -</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A<sub>1</sub></td> <td>5cm</td> <td>漸</td> <td>2.5Y 3/2</td> <td>富</td> <td>角</td> <td>小</td> <td>有</td> <td>砂</td> <td>塊</td> <td>団</td> <td>粒</td> <td>し</td> <td>う</td> </tr> <tr> <td>A<sub>2</sub></td> <td>5-15cm</td> <td>明</td> <td>2.5Y 3/3</td> <td>富</td> <td>有</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>砂</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> </tr> <tr> <td>A<sub>3</sub></td> <td>10cm</td> <td>明</td> <td>2.5Y 3/3</td> <td>富</td> <td>有</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>砂</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">G</td> <td rowspan="5">3</td> <td>460 m</td> <td>沢沿急斜面</td> <td>S15° E35°</td> <td>崩</td> <td>アカマツーヒノキ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A<sub>0</sub></td> <td>L: 5cm 広葉樹落葉</td> <td>F: 乏</td> <td>H: -</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>15cm</td> <td>明</td> <td>5YR2/1</td> <td>少</td> <td>乏</td> <td>含</td> <td>砂</td> <td>土</td> <td>粒</td> <td>す</td> <td>こ</td> <td>し</td> </tr> <tr> <td>A-B</td> <td>10cm</td> <td>判</td> <td>10YR3/2</td> <td>乏</td> <td>含</td> <td>砂</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>100cm</td> <td>判</td> <td>10YR4/4</td> <td>乏</td> <td>含</td> <td>砂</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">G</td> <td rowspan="5">7</td> <td>450 m</td> <td>沢に近い山腹末端</td> <td>S60° E28°</td> <td>崩</td> <td>ヒノキ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A<sub>0</sub></td> <td>L: ヒノキ落葉落枝</td> <td>1cm</td> <td>P</td> <td>H: -</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>5cm</td> <td>明</td> <td>2.5YR2/1</td> <td>富</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>砂</td> <td>塊</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B A</td> <td>5cm</td> <td>判</td> <td>10YR3/4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>砂</td> <td>塊</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B<sub>1</sub></td> <td>50cm</td> <td>判</td> <td>10YR5/4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>砂</td> <td>塊</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">P D m</td> <td rowspan="5">11</td> <td>470 m</td> <td>尾根に近いやや凹状</td> <td>N66° W36°</td> <td>匍行</td> <td>スギーヒノキ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A<sub>0</sub></td> <td>L: マツ、スギ落葉</td> <td>F: 乏</td> <td>H: -</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>10cm</td> <td>明</td> <td>7.5YR2/2</td> <td>富</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>砂</td> <td>塊</td> <td>粒</td> <td>し</td> <td>う</td> <td>潤</td> </tr> <tr> <td>A<sub>1</sub></td> <td>15cm</td> <td>判</td> <td>10YR2/3</td> <td>富</td> <td>有</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> </tr> <tr> <td>B<sub>1</sub></td> <td>20cm</td> <td>漸</td> <td>10YR4/6</td> <td>富</td> <td>有</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>砂</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> <td>塊</td> </tr> </tbody> </table>																					土壌型	No	A	以下断面形態	厚	推移	色	腐植	石礫	土性	構造	堅密度	水湿	容脱集積	菌糸	根	y B D	5	460 m	中腹下部平衡急斜面	S75° E40°	匍行	スギ										A <sub>0</sub>	L: スギ落葉疎	5cm	F: 乏	H: -										A <sub>1</sub>	5cm	漸	2.5Y 3/2	富	角	小	有	砂	塊	団	粒	し	う	A <sub>2</sub>	5-15cm	明	2.5Y 3/3	富	有	-	-	砂	塊	塊	塊	塊	塊	塊	A <sub>3</sub>	10cm	明	2.5Y 3/3	富	有	-	-	砂	塊	塊	塊	塊	塊	塊	G	3	460 m	沢沿急斜面	S15° E35°	崩	アカマツーヒノキ									A <sub>0</sub>	L: 5cm 広葉樹落葉	F: 乏	H: -										A	15cm	明	5YR2/1	少	乏	含	砂	土	粒	す	こ	し	A-B	10cm	判	10YR3/2	乏	含	砂	塊	塊	塊	塊	塊	塊	B	100cm	判	10YR4/4	乏	含	砂	塊	塊	塊	塊	塊	塊	G	7	450 m	沢に近い山腹末端	S60° E28°	崩	ヒノキ									A <sub>0</sub>	L: ヒノキ落葉落枝	1cm	P	H: -									A	5cm	明	2.5YR2/1	富	-	-	砂	塊					B A	5cm	判	10YR3/4	-	-	-	砂	塊					B <sub>1</sub>	50cm	判	10YR5/4	-	-	-	砂	塊					P D m	11	470 m	尾根に近いやや凹状	N66° W36°	匍行	スギーヒノキ									A <sub>0</sub>	L: マツ、スギ落葉	F: 乏	H: -										A	10cm	明	7.5YR2/2	富	-	-	砂	塊	粒	し	う	潤	A <sub>1</sub>	15cm	判	10YR2/3	富	有	-	-	塊	塊	塊	塊	塊	B <sub>1</sub>	20cm	漸	10YR4/6	富	有	-	-	砂	塊	塊	塊	塊
土壌型	No	A	以下断面形態	厚	推移	色	腐植	石礫	土性	構造	堅密度	水湿	容脱集積	菌糸	根																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
y B D	5	460 m	中腹下部平衡急斜面	S75° E40°	匍行	スギ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		A <sub>0</sub>	L: スギ落葉疎	5cm	F: 乏	H: -																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		A <sub>1</sub>	5cm	漸	2.5Y 3/2	富	角	小	有	砂	塊	団	粒	し	う																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		A <sub>2</sub>	5-15cm	明	2.5Y 3/3	富	有	-	-	砂	塊	塊	塊	塊	塊	塊																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		A <sub>3</sub>	10cm	明	2.5Y 3/3	富	有	-	-	砂	塊	塊	塊	塊	塊	塊																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
G	3	460 m	沢沿急斜面	S15° E35°	崩	アカマツーヒノキ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		A <sub>0</sub>	L: 5cm 広葉樹落葉	F: 乏	H: -																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		A	15cm	明	5YR2/1	少	乏	含	砂	土	粒	す	こ	し																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		A-B	10cm	判	10YR3/2	乏	含	砂	塊	塊	塊	塊	塊	塊																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		B	100cm	判	10YR4/4	乏	含	砂	塊	塊	塊	塊	塊	塊																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
G	7	450 m	沢に近い山腹末端	S60° E28°	崩	ヒノキ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		A <sub>0</sub>	L: ヒノキ落葉落枝	1cm	P	H: -																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		A	5cm	明	2.5YR2/1	富	-	-	砂	塊																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		B A	5cm	判	10YR3/4	-	-	-	砂	塊																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		B <sub>1</sub>	50cm	判	10YR5/4	-	-	-	砂	塊																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
P D m	11	470 m	尾根に近いやや凹状	N66° W36°	匍行	スギーヒノキ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		A <sub>0</sub>	L: マツ、スギ落葉	F: 乏	H: -																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		A	10cm	明	7.5YR2/2	富	-	-	砂	塊	粒	し	う	潤																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		A <sub>1</sub>	15cm	判	10YR2/3	富	有	-	-	塊	塊	塊	塊	塊																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		B <sub>1</sub>	20cm	漸	10YR4/6	富	有	-	-	砂	塊	塊	塊	塊																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

No.5のプロットのように、粗空隙率の変動と透水量が合致しない場合もあり、また、透水量の変動に比べて粗空隙率の変動が全体的に小さいことなど今後検討すべき問題も多い。

最大容水量は、基岩の性質が似ているためか、調査点数の割には変動が小さい。A<sub>0</sub>層に近い部分では小さな値を示すこともあるが、その他の部分では流域の違いや土壌型の違いにかかわらずほぼ40~50%程度である。これは先に述べたように表層の土壌構造の発達が十分ではなく基岩の影響

を強く受けているためであろう。

最小容気量はほぼ層位の上部から下部にかけて小さくなる。また乾性土壌の表層において大きな値を示すのは、通常よくいわれる乾性土壌表面の疎水性によるものであろう。

このように最小容気量が上部から下部へ小さくなるのは、最大容水量に一定の変化傾向が見られないことから全空隙の変化によるものである。全空隙は上部から下部にいくに従って小さくなるが通常の土壌に比べて多少小さな値である。空隙量

が上層ほど多いにもかかわらず、含水率は必ずしも一様ではない。特に最小容気量の所で示したような乾性土壌においてはA層上部で最小になるものも多く、同様に表面の疎水性によるものであろう。

空隙組成は、 $pF1.8$ 以下、 $pF1.8\sim 2.7$ 、 $pF2.7$ 以上の3つに区分しそれぞれを粗空隙、細空隙、微空隙と呼ぶことにする。主として粗空隙は重力水、細空隙と微空隙は毛管水の移動にかかわるが、 $pF2.7$ 以上すなわちここでいう微空隙中の毛管水は移動速度が非常に遅く事実上停止していると思われ得るといわれている。つまり、水源かん養機能を評価する上では、粗空隙と細空隙が問題となり、粗空隙は主として流出ピークをおさえることに、細空隙は安定した水の流出に役立っていると考えられる。従ってこの両者がバランスよく配分されていることが重要である。全体の空隙分布をみると、全空隙に占める割合としてほとんどの土壌においても粗空隙50~60%、細空隙20~30%、微空隙10~20%の範囲にあり、これらは土壌型による違いよりも個々の土壌における差のほうが大きいように思われるが、空隙量そのものを見れば、適潤性土壌においては粗空隙、細空隙の量が比較的多く、かつ層位の上下による差も小さい傾向があるのに対し、乾性土壌においては、層位の上部と下部の差が大きく、平均的に空隙量も小さくなる傾向がある。

さらに考えなければならない問題は先程から述べている乾性土壌表層の疎水性である。採取時含水率と三相組成の気相を見ると、このような土壌では含水率が小さく気相の割合が高くなっており、当然ながら最小容気量も大になる。全空隙自体は特に表層においては他の土壌と目立った違いは見られないことから、水源かん養機能を評価する上で、全空隙量や空隙組成からのみ評価することは危険であり、土壌内部への雨水の浸透を考える際

には表層の疎水性を考慮に入れざるを得ない。同様のことは、空隙量から見た場合のみならず、透水量から見た場合にも問題となる。この場合も、含水率や気相の割合から疎水性を考えなければならぬことが多い。ただし、土壌表面が疎水性を持っていたとしても、透水量が多いということは、土壌内部への水道が形成されているとも考えることができるが、透水試験による値が確かにそのような水道形成の結果であるのか、試料採取の際の土壌かく乱によるものであるのかを慎重に吟味する必要がある。

以上、理学的の測定値についての特徴を述べてきた。いずれの項目も流域別の特徴は明らかではない。しかし、A流域とB流域の間では、土壌型の分布そのものに差異があるのではなからうか。つまりA流域では適潤性土壌の占める割合が高いが、B流域ではそれよりも乾性に片寄った土壌型が多く、水分の十分な部分ではグライ化する所もあると考えれば、施業の違いは土壌の分布に影響することになり、今後調査すべき問題であらう。

#### IV おわりに

猿投山における調査はまだ一年目であり、今回の報告でも未調査の項目が多く、かなりの部分を推論によっている。調査期間はまだ2年あり、この2年間に

- 1 土壌型の分布を確定させること。
- 2 上記に関して、特にグライ、ポドゾルなどの特殊土壌の分布範囲を明確にすること。
- 3 地形区分による理学的の差異を検討すること。

が重要であると思われる。

最後に調査地の選定にあたり便宜を図っていた愛知県豊田事務所林務課の職員各位に感謝の意を表します。

