

多摩丘陵下部更新総上総層群の礫調査

竹井久男^{*1} 増渕和夫^{*2}

1. はじめに

多摩丘陵に分布する下部更新統上総層群は、鶴川撓曲（菊地・1982）を境に、北側に下位より礫・泥・砂からなる各累層が堆積し、南側に、泥あるいは砂泥互層からなる各累層が堆積している。鶴川撓曲の北側に分布する上総層群各累層の基底をなす礫層は、その岩相上の特徴や、珪藻化石群集（増渕ほか・1988、増渕・1991）などにより、河成層と考えられる。

河成層中の礫は、山地の基盤から岩屑として崩落し、河川によって運搬され、堆積したものである。従って、礫の粒度、形状は運搬中の過程に関する情報を、又礫種はその供給源、運搬河川の流路等を推定するために

必要な情報を持っていると考えられる。
上総層群堆積期の古地理、古環境を解明するために、川崎市から町田市にかけて分布する上総層群稲城層および小山田層の礫の種類や大きさなどを予備的に調べたので報告する。
上総層群の模式柱状図を図1に示す。

2. 試料採取地点

試料採取地点は、川崎市麻生区黒川、稲城市平尾、町田市真光寺、広袴、関、田中谷戸である（図2）。採取層準は、稲城層下部層（基底砂層）、上部層（砂層）、小山田層下部層（基底礫層）である（表1）。

試料 No	採 取 地 名	海 抜 高度m	地 層 名 ・ 層 群	試 料 採 取 量	
				総 重 量 (g)	16%以上礫数
1	町田市田中谷戸	100	上総層群 小山田層 下部層	4,200	85
2	町田市・関	90	” ”	3,280	34
3	川崎市黒川	100	稲城層 ”	4,450	61
4	稲城市杉山神社	110	” 上部層	2,360	—
5	町田市真光寺	80～90	” 下部層	3,340	43
6	町田市広袴(上)	70	” ”	12,380	21
7	町田市広袴(下)	70	” ”	14,090	115
8	能ヶ谷神社(上)	70	” ”	3,090	27
9	能ヶ谷神社(下)	50	” ”	4,160	27

* 1川崎市域の自然調査・地質班，* 2川崎市青少年科学館

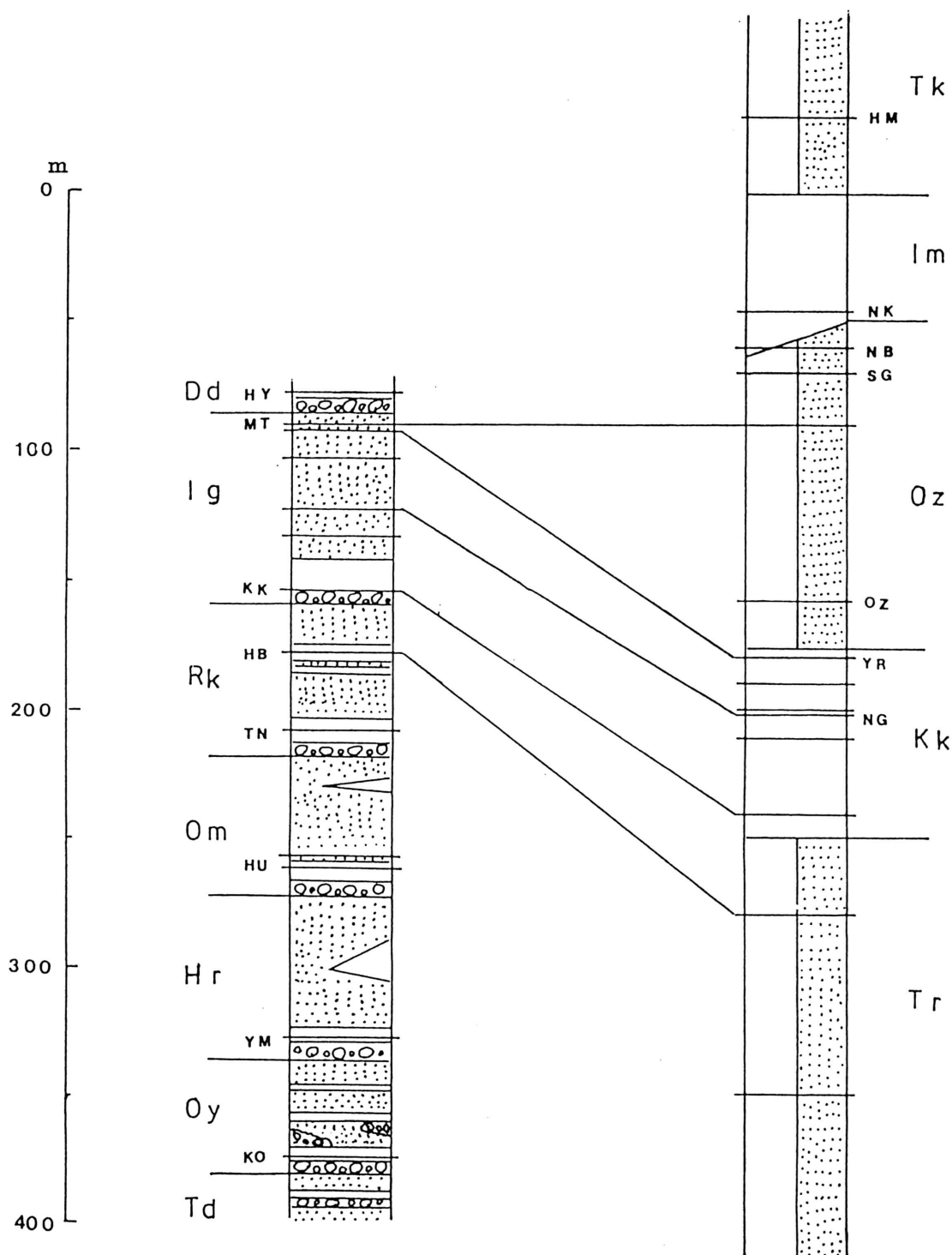


図1 多摩丘陵の上総層群の模式柱状図（正岡ほか・1990を一部修整）

Dd：出店層，Ig：稲城層，Rk：連光寺層，Om：小山田層，Hr：平山層，Oy：大矢部層，Td：寺田層，Tk：高津層，Im：飯室層，Oz：王禅寺層，Kk：柿生層，Tr：鶴川層

HM：久本タフ，NK：西久保タフ，NB：登戸タフ，SG：浅間タフ，OZ：王禅寺タフ，YR：百合丘タフ，NG：根片タフ，KK：黒川タフ，MT：宮田タフ，HB：広袴タフ，TN：田中タフ，HU：堀ノ内タフ，YM：鍾水パミス，KO：上大船タフ，HY：細山タフ

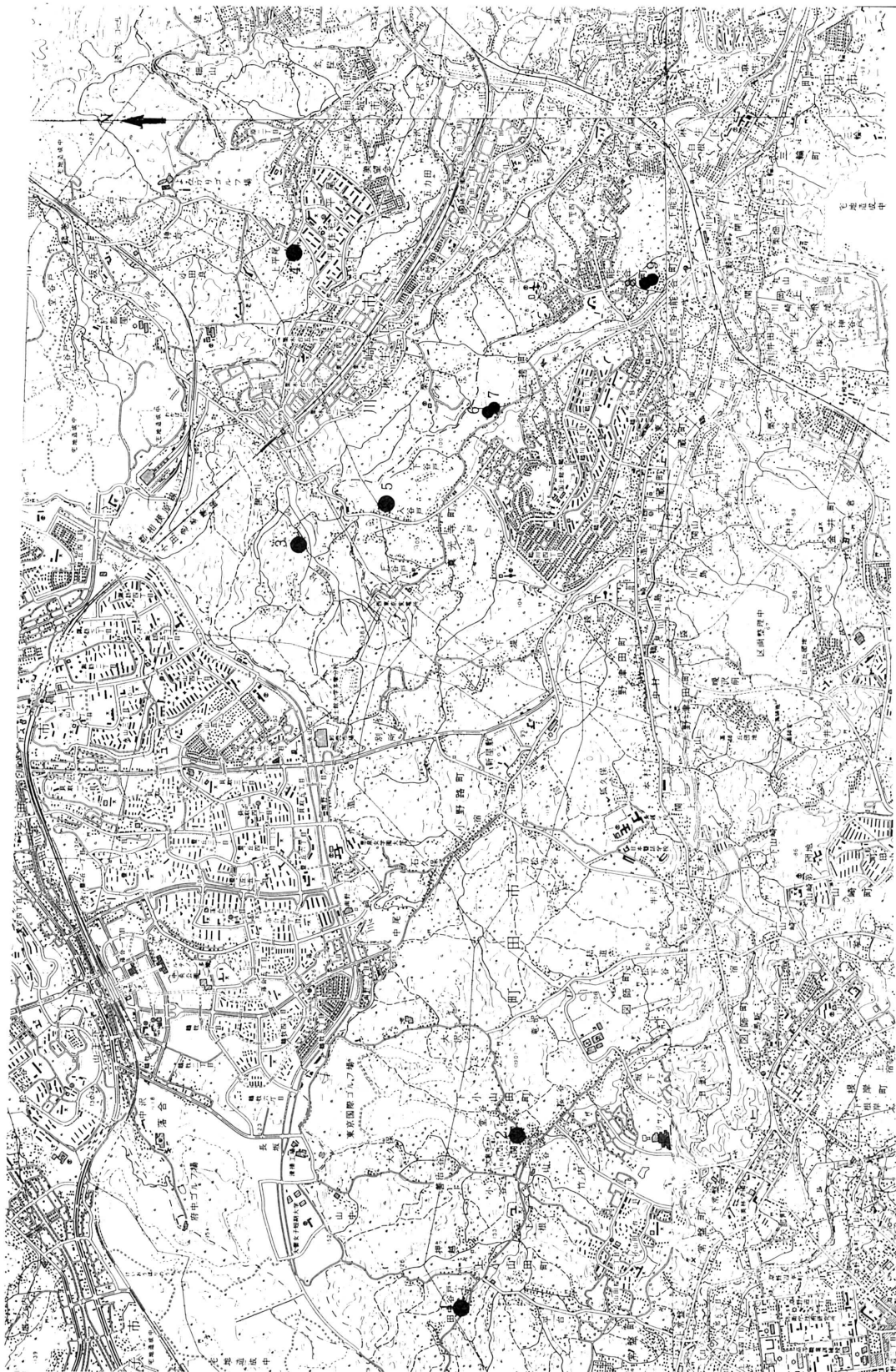


図2 試料採取地点位置図(国土地理院発行 1/25,000 地形図「溝ノ口」「荏田」「武蔵府中」「原町田」を使用した)

3. 分析項目及びその方法

(1) 粒径分布

試料を水洗して、シルト粘土分を除去後篩により 2%以下(−1), 2~4%(−2), 4~8%(−3), 8~16%(−4), 16~31.5%(−5), 31.5~65%(−6), 65%以上(−7)に分別し, それぞれの乾燥重量を重量%で表示した。表示方法は, ϕ 値($=-\log_2 d$)とした。

(2) 球形度

16%以上の礫について, (以下分析はすべて16%以上の礫を使用) その長径(a), 中径(b), 短径(c)を測定し, Krumbein (1941) の式 $\sqrt{cb/a^3}$ によって算出した数値をもって球形度を表し, 0.1~0.3, 0.3~0.5, 0.5~0.7, 0.7~0.9, 0.9~1の5区分に分けてそれぞれの個数%で表示した。

(3) 円磨度

Krumbein (1941) のモデル図に従って分類し, 個数%で表示した。

(4) $\sqrt[3]{a \cdot b \cdot c}$ 値

大きさの比較値として, 本式より計算値を求め, 8~12, 12~16, 16~20, 20~24, 24~28, 28~32,

32~36, 36~40, 40~44の9区分に分類して, それぞれ個数%で表示した。

(5) 礫種

礫種は肉眼により同定し, 各種別に個数%で表示した。

(6) 中央値、平均値

それぞれの分析結果をもとにヒストグラムを作り, 積算曲線よりそれぞれの中央値, 平均値を求めた。表示にそれぞれの略号を使用した。

粒径分布: 中央値Md(ϕ), 平均値M ϕ

$$M\phi = \frac{M84 + M50 + M16}{3}$$

球形度: 中央値S50, 平均値Ms

$$Ms = \frac{S84 + S16}{2}$$

円磨度: 中央値R50, 平均値Mr

$$Mr = \frac{R84 + R16}{2}$$

$\sqrt[3]{a \cdot b \cdot c}$ 値: 中央値V50, 平均値Mv

$$Mv = \frac{V84 + V16}{2}$$

4. 分析結果

分析結果を表2~6に示す。

表-2 粒径分布 (%)

試料 No	- 1 砂	- 2 2 ~ 4 %	- 3 4 ~ 8 %	- 4 8 ~ 16 %	- 5 16 ~ 31.5 %	- 6 31.5 ~ 65 %	- 7 65 % 以上	Md(ϕ) 中央値	M ϕ 平均値
1	16.7	7.1	14.8	21.4	28.1	11.9		-3.5	-3.1
2	26.8	4.2	6.1	11.6	15.3	36.0		-5.1	-4.2
3	20.2	18.0	9.0	13.5	10.8	28.5		-3.2	-3.2
4	43.4	43.9	5.9	4.2	2.6	—		-0.9	-1.05
5	18.2	18.6	9.0	13.5	18.0	22.7		-3.4	-3.2
6	82.6	3.9	6.5	4.3	2.1	0.6		-0.7	-0.8
7	50.3	6.9	13.3	18.6	10.0	0.9		-0.9	-1.6
8	28.1	29.0	9.7	20.1	12.3	6.8		-1.8	-2.2
9	20.9	21.1	8.2	13.9	8.7	1.7	25.5	-3.0	-3.5

表-3 球形度 (%)

試料 No	0.3 0.1 ~ 0.3	0.5 0.3 ~ 0.5	0.7 0.5 ~ 0.7	0.9 0.7 ~ 0.9	0.9 > 0.9 >	S50 中央値	Ms 平均値
1	1.2	22.4	61.1	13.0	2.3	0.56	0.54
2		20.6	55.9	23.5		0.60	0.60
3		16.4	52.4	31.2		0.62	0.66
5		11.6	62.8	25.6		0.62	0.65
6		42.9	57.1	—		0.52	0.51
7	1.8	36.5	53.9	7.8		0.54	0.51
8		25.9	70.4	3.7		0.62	0.65
9		44.5	48.1	7.4		0.52	0.53

表-4 円磨度 (%)

試料 No	0.3	0.5	0.7	0.9	R 50	M r
	0.1 ~ 0.3	0.3 ~ 0.5	0.5 ~ 0.7	0.7 ~ 0.9	0.9 >	中央値 平均値
1	—	17.3	66.6	16.0		0.54 0.59
2	—	20.0	56.6	23.4		0.61 0.61
3	4.9	70.5	23.0	1.6		0.42 0.45
5	11.6	69.8	16.3	2.3		0.41 0.45
6	9.5	42.9	42.9	4.7		0.50 0.50
7	9.7	53.0	32.8	3.5		0.45 0.47
8	11.1	18.5	22.2	48.2		0.66 0.60
9	—	3.7	51.9	44.4		0.68 0.70

表-5 $\sqrt[3]{a \cdot b \cdot c}$ 値 (%)

試料 No	12	16	20	24	28	32	36	40	V 50	M v
	8 ~ 12	1 ~ 16	16 ~ 20	20 ~ 24	24 ~ 28	28 ~ 32	32 ~ 36	36 ~ 40	40 <	中央値 平均値
1		3.8	36.2	31.8	10.5	10.5	1.1	6.1		21.0 22.7
2		7.2	28.6	32.4	14.2	14.2	3.4			21.6 22.0
3		3.1	34.6	21.8	8.2	14.0	9.1	4.6	4.6	22.0 24.7
5		5.5	23.4	36.8	21.2	10.4	2.7			22.4 22.4
6		—	47.3	33.8	9.7	4.6	4.6			20.4 21.0
7		8.3	43.9	25.4	15.0	3.8	1.9	1.9		19.6 21.0
8		10.9	47.7	14.3	11.6	—	7.5	4.0	4.0	19.2 22.0
9		7.4	39.7	14.9	7.5	11.2	4.0		15.3	20.6 26.3

2

表-6 礫 種 (%)

試料No	チャート	砂 岩	頁 岩	泥 岩	礫 岩	火 成 岩	不 明
1	16.4	51.8	20.0	—	1.2	1.2	9.4
2	20.5	41.1	26.4	—	—	8.8	3.0
3	13.1	59.0	21.3	1.7	—	4.9	—
5	20.9	60.5	16.3	—	—	2.3	—
6	14.3	42.8	28.6	9.5	4.8	—	—
7	13.1	30.4	21.7	13.1	6.1	12.1	3.5
8	44.4	11.2	—	33.3	3.7	7.4	—
9	29.6	29.6	11.1	7.5	3.7	18.5	—

7. 分析結果のヒストグラム

分析結果のヒストグラムは図3の通りである。

図3-1

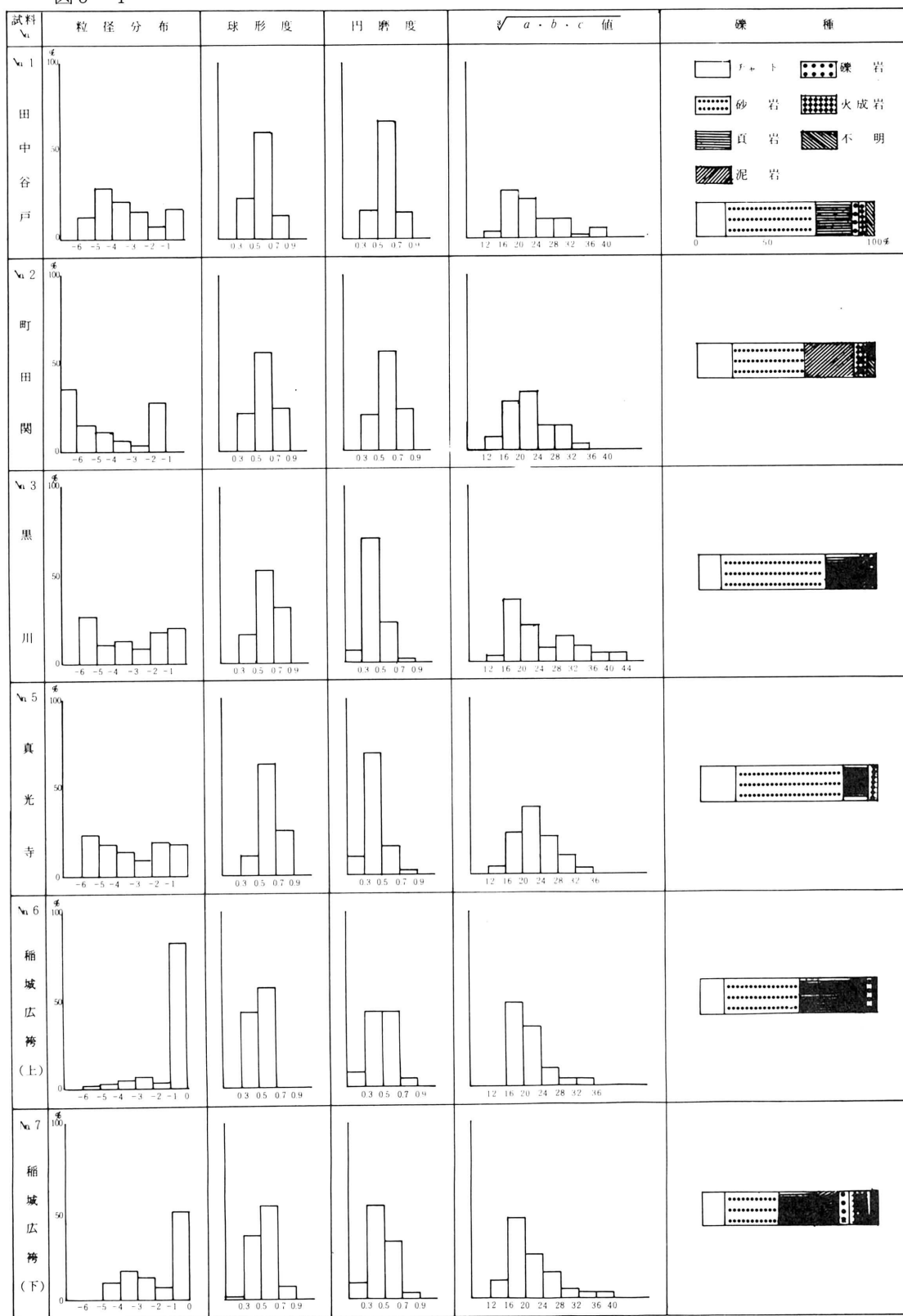
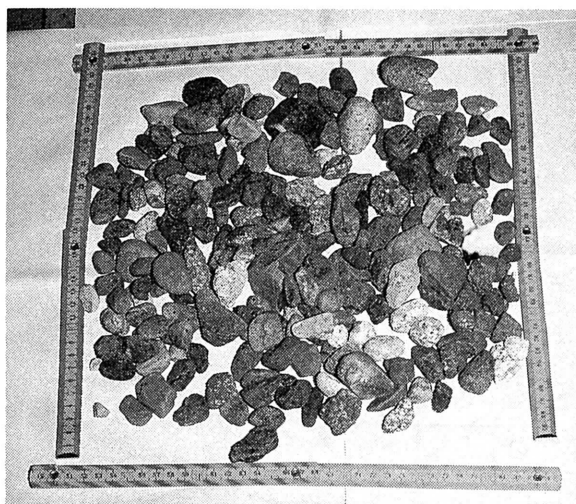
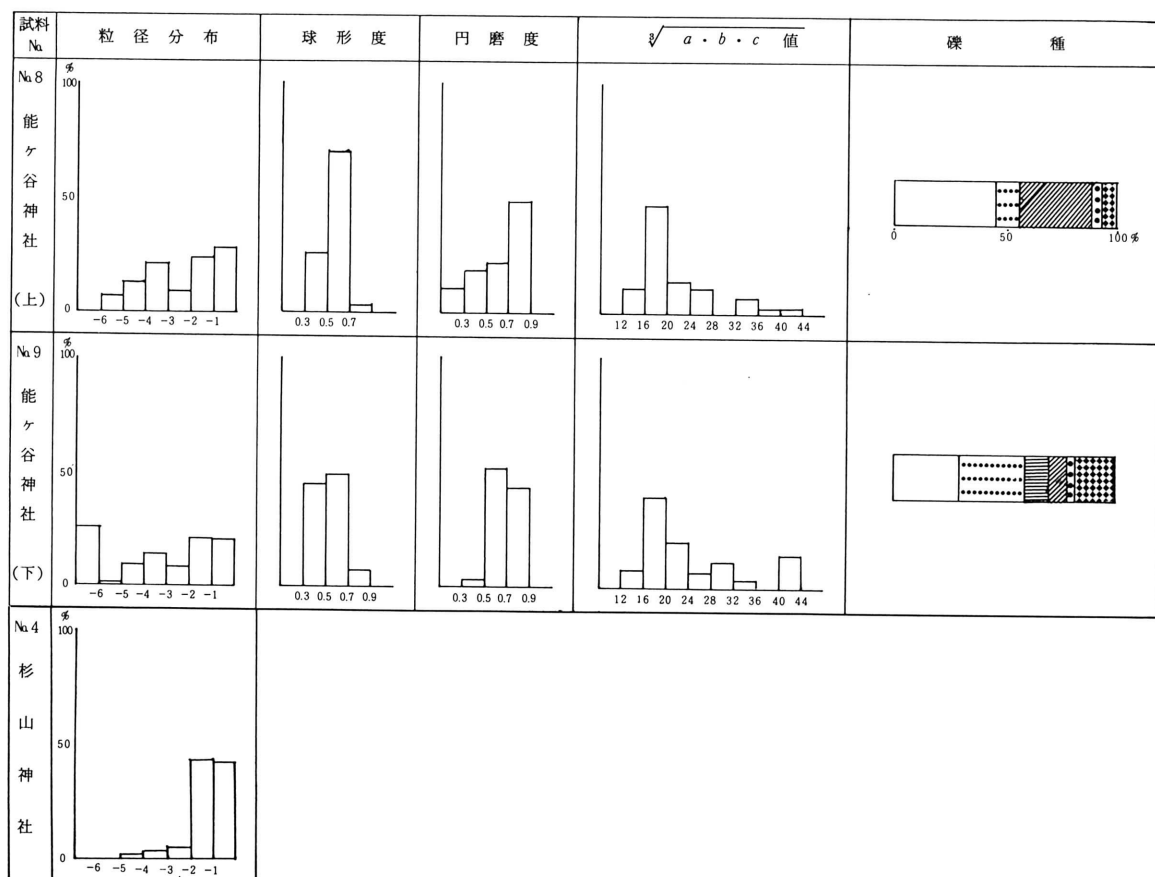


図 3 - 2



礫試料No.7 (稲城層, 町田市広袴町)

8. 考 察

(1) 粒径分布

粒径分布のヒストグラムは左大→右小の表わし方になっており、-6以上が大礫、(-6~-2)が中礫、(-2~-1)が細礫である。

稲城層については北方の地点Na3から南方の地8.9に向って、大礫は消滅し、中礫も次第に細礫へと移行しているのが分る。その間、Na4、Na6地点では-1以下の砂の量が異常に多く、流速が遅い状態の堆積環境が考えられる。

(2) 球形度

球形度は礫が磨耗して、全形が球にどの程度近似しているかの度合を表す数値で、球形度1は完全な球体を表す。又、立方体は角があっても球形度は1に近い高い数値となり、円板は円くても低い数値となる。

球形度の関連する要因は、礫種による風化崩壊の仕方、固結度の度合、運搬過程の環境条件である。供給源に近い程バラツキが大きく、運搬距離が長くなる程数値の変化が小さくなる。

稲城層のNa5~Na8に球形度の低いものが多いのは、磨耗に弱い礫種や板状に剥離し易いものが扁平になっているためと考えられる。

以上のことから、数値の変動は礫種による影響が大きく、給源からの運搬過程を考察する場合は、強い磨滅作用を受ける過程があったか、或は丸いため運搬移送作用を選別的に受け篩い分け堆積したものであろう。

(3) 円磨度

円磨度は礫が磨滅されて角がとれ、円くなっていく度合を示す。この場合球状、板状等の形体には関係なく、角の鋭さの存在のみが分類の基準となる。磨滅作用の受け方、磨滅状態の進行等については、礫種との相関性が強い。球形度の場合と同様、供給源に近い程数値のバラツキが大きい。

稲城層のNa3からNa8に向うに従って磨耗が進行している傾向が見られ、これは粒径分布の傾向とも正の相関を示し、稲城層堆積期の礫の運搬傾向を示唆していると考えられる。

(4) $\sqrt{\frac{a \cdot b}{c}}$ 値

この値は、礫を直方体としてその体積を求め、次にその体積を持った立方体の一辺の長さを表したものであり、大きさの比較値である。礫が供給源より

運搬される間に磨耗作用を受ける度合に従って数値が小となる。

数値のバラツキが大きい程供給源に近いことを表す。試料採取地点が西から東に移るに従って、バラツキが減少しているのは、供給源が西方であることが分ると共に、稲城層堆積期の運搬傾向を示唆していると考えられる。

(5) 礫 種

礫種はチャート、砂岩、頁岩、泥岩、礫岩、火成岩である。火成岩は火山由来のものを総称し、火山岩、半深成岩、深成岩、凝灰岩を何れも火成岩とした。採取試料の礫種は殆ど関東山地に存在するものであり、古多摩川により運搬堆積されたものであろう。然し何れの試料にも関東山地には存在しない火成岩が少量づつ含まれている。この火成岩は、丹沢山塊を供給源とする相模川水系の礫に普通見られるものである。従ってこの水系のものが一部混入して来ていることが考えられる。

9. ま と め

稲城層については、円磨度、粒径から、堆積期の古流向が、北から南に向うものであることが示唆されている。今後、地点数を増やすことによって、鶴川撓曲北側に分布する上総層群各累層の下部層堆積期の古地理復元に期待が持てると考えられる。また、インブリケーションの測定も必要と思われる。

引用文献

- 菊地隆男(1982) 上総層群の堆積構造と関東構造盆地の島弧における位置。地団研専報, Na24, pp.67~78
- Krumben(1941) Measurement and geologic significance of shape and roundness of sedimentary particles. J. Sed. Petrol. 11 64-72
- 増渕和夫(1991) 多摩丘陵下部更新統上総層群稲城層の珪藻化石群集と古環境。川崎市青少年科学館紀要, Na2, pp.1-12
- 正岡栄治, 高野繁昭, 増渕和夫(1990) 多摩丘陵の下部更新統上総層群産貝化石(1), 府中市郷土の森紀要(3), pp.11-28