相模原市中央部に分布する中津層群小沢層の砂岩礫のモード組成

河尻 清和

Modal compositions of sandstone clasts from the Nakatsu Group in the central part of Sagamihara City, Kanagawa Prefecture, central Japan.

Kawajiri, Kiyokazu

1 はじめに

中津層群は、神奈川県中央部に分布する後期鮮新世-前期更新世の海成層である(Ito, 1985; 植木, 2007b)。 関東平野西縁部には海成~河川成の鮮新-更新統が分布 しており、中津層群はその中で最も南に位置する(松川 ほか、2006; 植木、2007a)。これらの鮮新-更新統は周 辺地域の古地理を復元する上で重要であり、中でも粗粒 砕屑岩中の砕屑粒子、特に礫岩を構成する礫の研究は、 後背地に分布する岩石の情報を直接得られるため不可欠 である。しかし、中津層群の礫に関する研究は少なく、 礫の後背地に関する詳細な研究はほとんどなされていな い。筆者らは、中津層群の礫岩に関する研究を進めており、 小沢層の礫岩の礫種構成や、小沢層および神沢層に含ま れるチャート礫の年代値を検討した(河尻, 2004;河尻・ 柏木, 2012)。その結果、中津層群のチャート礫の後背地 は四万十累帯北縁部から秩父南帯であることが明らかと なった。今回、中津層群の礫岩の多数礫を占める砂岩礫 の後背地を推定するため、中津層群小沢層の砂岩礫につ いてモード組成を測定した。本報告はその測定結果につ いて報告するものである。これまでに、関東平野西縁部 の鮮新 - 更新統の礫岩中の砂岩礫のモード組成に関わる 研究例はなく、本報告が初めてである。

2 地質概略

中津層群は、神奈川県中央部、相模原市・愛川町・厚 木市の相模川およびその支流の中津川、小鮎川沿いに分 布している。段丘堆積物に覆われるため、これらの河川 沿いの段丘崖にわずかに露出するのみである。四万十累 帯相模湖層群を不整合に覆い、下部は砂岩および礫岩が 卓越するが、上部ほど細粒となり、パミスやスコリア質 のテフラ層を挟在する厚い泥岩が卓越する。軟体動物化 石を多産し、その他、ゾウ、サルなどのほ乳類化石も産 出する(鈴木, 1932:小島, 1955:長谷川ほか, 1991; 馬場, 1992 など)。下位より、小沢層・神沢層・清水層・ 大塚層・塩田層に区分されている(Ito, 1985)。小沢層 は主に細粒〜粗粒砂岩よりなり礫岩を伴う。神沢層は主



図1 試料採取地点の地質図 Ito(1985)を一部改変。



図2 中津層群小沢層の砂岩礫の偏光顕微鏡写真(直交ポーラー) A:石英に富むタイプ、B:岩片に富むタイプ。Qtz:石英、Pl:斜長石、Kfs:カリ長石、Vf:珪長質火山岩類。

に細粒~中粒砂岩と砂質泥岩の互層からなる。清水層は 主に厚い泥岩よりなり、細粒砂岩の薄層を挟在する。大 塚層および塩田層は主にパミスやスコリアが散在する厚 い泥岩よりなり、パミスやスコリア層を挟在する。塩田 層は大塚層に比べてパミス質テフラ層をより頻繁に挟在 する(Ito, 1985;奥村ほか, 1997)。

中津層群の年代については、有孔虫と石灰質ナンノ化 石より、後期鮮新世 - 前期更新世(中世古・澤井, 1950; 岡田, 1987;斎藤, 1988)とされてきたが、植木(2007b) は、Gauss Chron 下部から Olduvai Subchron に対応す る古地磁気層序を報告した。また、上部に挟在されるい くつかのテフラについて年代値と広域対比が検討されて いる。野田・奥村(2002)は塩田層中部のテフラ Sd100 中のジルコンから約 2.1 Maのフィション・トラック年代 を報告した。また、下釜・鈴木(2006)は塩田層のテフ ラ Ysg5 を房総半島の上総層群大原層中の約 2 Maのテ フラに対比し、田村ほか(2010)は大塚層下部のザクロ 石を含むテフラ Mk19(丹沢-ざくろ石軽石層)(野田ほ か, 1999)を千葉県銚子地域などに分布する約 2.5 Maの 含ザクロ石テフラに対比した。

3 試料採集地点および礫岩の特徴

試料採集地点は、相模原市緑区大島古清水、通称神沢 の相模川左岸の段丘崖である(図 1)。この地点の小沢層 の層相は砂岩および礫岩で、礫岩は下位の砂岩を削り込 んでレンズ状に分布する。この礫岩は南(下流側)へ約 30 m 連続するが、層厚が急激に薄くなり、せん滅する。 薄い砂岩層を挟み、礫岩の下部にはブロック状の砂岩が 含まれる。マトリックスは砂質で軟体動物化石の破片を 含む。礫岩とその下位の砂岩を覆って砂岩が整合的に重 なる。小沢層の礫岩は径数 cm の円~亜円礫からなり、 礫種構成は砂岩(約 60 %)、チャート(約 25 %)、流紋 岩質凝灰岩(約 8 %)でほとんどを占め、そのほか、礫岩、 頁岩、砂岩頁岩細互層の礫が少数認められる(河尻, 2004)。

砂岩礫の礫径は 4.0 ~ 4.8 ¢、チャート礫は 4.2 ~ 4.8 ¢、流紋岩質凝灰岩礫は 4.0 ~ 5.0 ¢ の値を示すも のが多い(河尻, 2004)。この地点の小沢層の礫岩から三 畳紀中世~新世およびジュラ紀中世~新世のチャート礫 が得られている(河尻・柏木, 2012)。いずれの砂岩礫も 主に石英、長石、火山岩片により構成されるが、石英に 富むものと岩片に富むものとがある(図 2)。火山岩片は ほとんどのものが珪長質であり、中性~苦鉄質のものは 極わずかに認められるに過ぎない。その他の岩片として、 チャート、頁岩、アプライトなどが含まれる。まれに、 結晶片岩やグラノファイアーなども認められる。重鉱物 として、ジルコン、ざくろ石、電気石、黒雲母、白雲母、 燐灰石、チタナイト、褐れん石、緑れん石、ルチルなど が含まれる。

4 中津層群小沢層砂岩礫のモード組成測定結果

今回、モード組成を測定した砂岩礫を採集したのは、 レンズ状に分布する小沢層の礫岩の層厚が最も厚くなる 部分の最下部と、上部(北端部)の2か所からである。 モード測定に用いた試料03022806-15、C1-001~C1-90 の計23試料は礫岩最下部より、試料C2-002~C2-017 の計7試料は礫岩上部より採集した。モード組成の測定 は、変形および変成していない中粒砂岩を選び、カリ長 石を染色した薄片を用いてポイントカウント法により、 泥岩擬礫をのぞいて600ポイント以上カウントした。構

表1 中津層群小沢層の石英に富むタイプの砂岩礫のモード組成測定結果

Sp. No.	Qm	Pl	Or	Pe	Mc	Hm	Qa	Qf	Hy	Vf	Vi	Vo	Ss	Sh	Ch	Mp	oth	ma	total	_
C1-001	246	122	88	16	32	17	32	4	22	13	0	0	0	0	0	7	4	66	669	
C1-004	185	164	80	11	19	47	16	4	26	40	2	0	0	0	2	17	13	38	664	
C1-030	228	179	40	11	15	20	13	4	53	31	9	0	0	0	0	4	5	44	656	
C1-060	210	139	56	15	46	32	10	0	63	2	3	0	0	8	4	5	3	22	618	
C1-076	166	184	30	7	15	20	9	0	61	38	22	0	2	2	4	5	21	50	636	
C1-085	208	155	71	5	14	40	7	0	54	7	1	0	0	0	0	5	5	58	630	
C2-003	224	95	76	4	1	8	19	0	15	75	0	0	0	16	76	0	6	48	663	
C2-015	331	175	0	0	0	31	12	1	4	18	0	0	0	5	17	3	7	16	620	_
										(Q, F, 1	L)/((Q + F	+ L)	(Q	, Pl, K)/(Q	+ PL	+ K)	
Sp. No.	Qp	Q	Κ	F	Lv	Ls	Lm	L	I	.t	Q%	F	%	L%		Q%	Pl%	6	К%	
C1-001	36	282	136	258	13	0	11	46	8	2	48.1	44	.0	7.8	4	52.2	22.	6	25.2	
C1-004	22	207	110	274	42	2	21	98	12	0	35.8	47	.3	16.9	4	43.0	34.	1	22.9	
C1-030	17	245	66	245	40	0	8	102	11	9	41.4	41	.4	17.2	4	50.0	36.	5	13.5	
C1-060	14	224	117	256	5	12	5	84	9	8	39.7	45	.4	14.9	4	46.7	29.	0	24.4	
C1-076	13	179	52	236	60	8	5	151	16	4	31.6	41	.7	26.7	4	43.1	44.	3	12.5	
C1-085	7	215	90	245	8	0	5	72	7	9	40.4	46	.1	13.5	4	16.7	33.	7	19.6	
C2-003	95	319	81	176	75	92	0	112	20	7	52.6	29	.0	18.5	(54.4	19.	2	16.4	
C2-015	30	361	0	175	18	22	4	37	6	7	63.0	30	.5	6.5	(57.4	32.	6	0.0	
白央に品	むタイ	ノニロ	金仕 Hヘ」ニ	モンカ																
~			1964 5	1 744	2.4		0	0.0	-					~	~1	~				
Sp. No.	Qm	Pl	Or	Pe	Mc	Hm	Qa	Qf	Pt	Ну	Vf	Vi	Vo	Ss	Sh	Ch	Мр	oth	ma	total
Sp. No. C1-001	Qm 172	P1 95	Or 65	Pe 16	Mc 31	Hm 17	Qa 81	Qf 4	Pt 76	Ну 22	Vf 13	Vi 0	Vo 0	Ss 0	Sh 0	Ch 0	Mp 7	oth 4	ma 66	total 669
Sp. No. C1-001 C1-004	Qm 172 146	Pl 95 148	Or 65 67	Pe 16 11	Mc 31 19	Hm 17 47	Qa 81 39	Qf 4 4	Pt 76 45	Hy 22 26	Vf 13 40	Vi 0 2	Vo 0 0	Ss 0 0	Sh 0 0	Ch 0 2	Mp 7 17	oth 4 13	ma 66 38	total 669 664
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-030	Qm 172 146 153	Pl 95 148 145	Or 65 67 35	Pe 16 11 11	Mc 31 19 14	Hm 17 47 20	Qa 81 39 69	Qf 4 4 4	Pt 76 45 57	Hy 22 26 53	Vf 13 40 33	Vi 0 2 9	Vo 0 0	Ss 0 0 0	Sh 0 0	Ch 0 2 0	Mp 7 17 4	oth 4 13 5	ma 66 38 44	total 669 664 656
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-030 C1-060	Qm 172 146 153 158	Pl 95 148 145 120	Or 65 67 35 43	Pe 16 11 11 15	Mc 31 19 14 43	Hm 17 47 20 32	Qa 81 39 69 39	Qf 4 4 4 2	Pt 76 45 57 55	Hy 22 26 53 63	Vf 13 40 33 3	Vi 0 2 9 3	Vo 0 0 0 0	Ss 0 0 0 0	Sh 0 0 8	Ch 0 2 0 4	Mp 7 17 4 5	oth 4 13 5 3	ma 66 38 44 22	total 669 664 656 618
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-030 C1-060 C1-076	Qm 172 146 153 158 135	Pl 95 148 145 120 147	Or 65 67 35 43 26	Pe 16 11 11 15 6	Mc 31 19 14 43 13	Hm 17 47 20 32 20	Qa 81 39 69 39 23	Qf 4 4 2 0	Pt 76 45 57 55 56	Hy 22 26 53 63 61	Vf 13 40 33 3 42	Vi 0 2 9 3 23	Vo 0 0 0 0 0	Ss 0 0 0 0 0 2	Sh 0 0 8 2	Ch 0 2 0 4 4	Mp 7 17 4 5 5	oth 4 13 5 3 21	ma 66 38 44 22 50	total 669 664 656 618 636
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-030 C1-060 C1-076 C1-085	Qm 172 146 153 158 135 177	Pl 95 148 145 120 147 137	Or 65 67 35 43 26 64	Pe 16 11 11 15 6 5	Mc 31 19 14 43 13 14	Hm 17 47 20 32 20 40	Qa 81 39 69 39 23 29	Qf 4 4 2 0 0	Pt 76 45 57 55 56 34	Hy 22 26 53 63 61 54	Vf 13 40 33 3 42 7	Vi 0 2 9 3 23 1	Vo 0 0 0 0 0 0 0	Ss 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Sh 0 0 8 2 0	Ch 0 2 0 4 4 0	Mp 7 17 4 5 5 5 5	oth 4 13 5 3 21 5	ma 66 38 44 22 50 58	total 669 664 656 618 636 630
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-030 C1-060 C1-076 C1-085 C2-003	Qm 172 146 153 158 135 177 183	Pl 95 148 145 120 147 137 87	Or 65 67 35 43 26 64 65	Pe 16 11 11 15 6 5 4	Mc 31 19 14 43 13 14 1 1	Hm 17 47 20 32 20 40 8	Qa 81 39 69 39 23 29 53	Qf 4 4 2 0 0 0 0	Pt 76 45 57 55 56 34 24	Hy 22 26 53 63 61 54 16	Vf 13 40 33 3 42 7 76	Vi 0 2 9 3 23 1 0	Vo 0 0 0 0 0 0 0 0	Ss 0 0 0 0 2 0 0 0	Sh 0 0 8 2 0 16	Ch 0 2 0 4 4 0 76	Mp 7 17 4 5 5 5 5 0	oth 4 13 5 3 21 5 6	ma 66 38 44 22 50 58 48	total 669 656 618 636 630 663
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-030 C1-060 C1-076 C1-085 C2-003 C2-015	Qm 172 146 153 158 135 177 183 269	Pl 95 148 145 120 147 137 87 155	Or 65 67 35 43 26 64 65 0 0	Pe 16 11 15 6 5 4 0	Mc 31 19 14 43 13 14 1 0	Hm 17 47 20 32 20 40 8 31	Qa 81 39 69 39 23 29 53 61	Qf 4 4 2 0 0 0 0 3	Pt 76 45 57 55 56 34 24 31	Hy 22 26 53 63 61 54 16 4	Vf 13 40 33 42 7 76 18	Vi 0 2 9 3 23 1 0 0	Vo 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Ss 0	Sh 0 0 0 0 0 16	Ch 0 2 0 4 0 76 17	Mp 7 17 4 5 5 5 5 0 3	oth 4 13 5 3 21 5 6 7	ma 66 38 44 22 50 58 48 16	total 669 664 656 618 636 630 663 620
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-030 C1-060 C1-076 C1-085 C2-003 C2-015	Qm 172 146 153 158 135 177 183 269	Pl 95 148 145 120 147 137 87 155	Or 65 67 35 43 26 64 65 0 0	Pe 16 11 11 15 6 5 4 0	Mc 31 19 14 43 13 14 1 0	Hm 17 47 20 32 20 40 8 31	Qa 81 39 69 39 23 29 53 61	Qf 4 4 2 0 0 0 3	Pt 76 45 57 55 56 34 24 31	Hy 22 26 53 63 61 54 16 4	Vf 13 40 33 3 42 7 76 18 (Q, F,	Vi 0 2 9 3 23 1 0 0 0 L)/(Vo 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	Ss 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 F+L	Sh 0 0 0 0 0 16 5)	Ch 0 2 0 4 0 76 17 2, Pl, H	Mp 7 17 4 5 5 5 0 3 () / ((oth 4 13 5 3 21 5 6 7 2 + PI	ma 66 38 44 22 50 58 48 16 +K)	total 669 664 656 618 636 630 663 620
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-030 C1-060 C1-076 C1-085 C2-003 C2-015 Sp. No.	Qm 172 146 153 158 135 177 183 269 Qp	Pl 95 148 145 120 147 137 87 155 Q	Or 65 67 35 43 26 64 65 0 K	Pe 16 11 11 15 6 5 4 0	Mc 31 19 14 43 13 14 1 0 7 Rv	Hm 17 47 20 32 20 40 8 31 	Qa 81 39 69 39 23 29 53 61 Rm	Qf 4 4 2 0 0 0 3	Pt 76 45 57 55 56 34 24 31 R	Hy 22 26 53 63 61 54 16 4 Rt	Vf 13 40 33 3 42 7 76 18 (Q, F, Q%	Vi 0 2 9 3 23 1 0 0 1)/(Vo 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		Sh 0 0 0 0 16 5 0 (0	Ch 0 2 0 4 4 0 76 17 2, Pl, H Q%	Mp 7 17 4 5 5 5 0 3 () / (() P)	oth 4 13 5 3 21 5 6 7 7 2 + PI 1%	ma 66 38 44 22 50 58 48 16 -+ K) K%	total 669 664 656 618 636 630 663 620
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-030 C1-060 C1-076 C1-085 C2-003 C2-015 Sp. No. C1-001	Qm 172 146 153 158 135 177 183 269 Qp 85	Pl 95 148 145 120 147 137 87 155 Q 257	Or 65 67 35 43 26 64 65 0 K 112	Pe 16 11 11 15 6 5 4 0 I I 207	Mc 31 19 14 43 13 14 1 0 F Rv 7	Hm 17 47 20 32 20 40 8 31 Rs 0	Qa 81 39 69 39 23 29 53 61 Rmm 11	Qf 4 4 2 0 0 0 0 3 1 12	Pt 76 45 57 55 56 34 24 31 R 2 2	Hy 22 26 53 63 61 54 16 4 Rt 07	Vf 13 40 33 42 7 76 18 (Q, F, Q% 43.9	Vi 0 2 9 3 23 1 0 0 1 L)/(1 3	$ \begin{array}{c} Vo \\ 0 \\ $	Ss 0	Sh 0 0 0 0 16 5 0 6 8	Ch 0 2 0 4 0 76 17 Q% 55.4	Mp 7 17 4 5 5 5 0 3 (((P) 2()	oth 4 13 5 3 21 5 6 7 Q + PI % 0.5	ma 66 38 44 22 50 58 48 16 -+K) K% 24.1	total 669 664 656 618 630 663 620
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-004 C1-030 C1-060 C1-076 C1-085 C2-003 C2-015 Sp. No. C1-001 C1-004	Qm 172 146 153 158 135 177 183 269 Qp 85 45	Pl 95 148 145 120 147 137 87 155 Q 257 189	Or 65 67 35 43 26 64 65 0 0 K 112 97	Pe 16 11 11 15 6 5 4 0 I 207 245	Mc 31 19 14 43 13 14 1 0 F Rv 7 13 5 42	Hm 17 47 20 32 20 40 8 31 Rs 0 2	Qa 81 39 69 39 23 29 53 61 Rm 11 21	Qf 4 4 2 0 0 0 0 3 12 14	Pt 76 45 57 55 56 34 24 31 R 2 2 3 1	Hy 22 26 53 63 61 54 16 4 Rt 07 88	Vf 13 40 33 42 7 76 18 (Q, F, Q% 43.9 32.8	Vi 0 2 9 3 23 1 0 0 L)/(1 3 4	Vo 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	$ \begin{array}{r} Ss \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ F + L \\ L \\ 20.8 \\ 24.8 \\ \end{array} $	Sh 0 0 0 0 0 16 5 0 6 3 3	Ch 0 2 0 4 4 0 76 17 Q% 55.4 43.5	Mp 7 17 4 5 5 5 0 3 () / ((P) 20 3 ²	oth 4 13 5 3 21 5 6 7 Q + PI 1% 1% 1%	ma 66 38 44 22 50 58 48 16 -+K) K% 24.1 22.4	total 669 664 656 618 630 663 620
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-030 C1-060 C1-076 C1-085 C2-003 C2-015 Sp. No. C1-001 C1-004 C1-004	Qm 172 146 153 158 135 177 183 269 Qp 85 45 73	Pl 95 148 145 120 147 137 87 155 Q 257 189 226	Or 65 67 35 43 26 64 65 0 K 112 97 60	Pe 16 11 11 15 6 5 4 0 Image: Constraint of the second sec	Mc 31 19 14 43 13 14 1 0 F Rv 7 13 5 42 5 42	Hm 17 47 20 32 20 40 8 31	Qa 81 39 69 39 23 29 53 61 Rmm 111 21 8	Qf 4 4 2 0 0 0 0 3 3 12 12 14 16	Pt 76 45 57 55 56 34 24 31 R 22 2 3 1 1 2	Hy 22 26 53 63 61 54 16 4 16 4 88 07 88 88 34	Vf 13 40 33 42 7 76 18 (Q, F, Q% 43.9 32.8 38.2	Vi 0 2 9 3 23 1 0 0 1)/(1 3 4 3	$ \begin{array}{c} Vo \\ 0 \\ $	$ \begin{array}{r} Ss \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ \hline F + L \\ 20.8 \\ 24.8 \\ 27.2 \\ \end{array} $	Sh 0 0 0 0 16 5) (C 6 8 2 2	Ch 0 2 0 4 0 76 17 Q% 55.4 43.5 52.4	Mp 7 17 4 5 5 5 0 3 3 () / ((P) 2(3 ² 3 ² 3 ²	oth 4 13 5 3 21 5 6 7 Q + PI 1% 0.5 4.1 3.6	ma 66 38 44 22 50 58 48 16 -+K) K% 24.1 22.4 13.9	total 669 664 656 618 636 630 663 620
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-004 C1-060 C1-076 C1-085 C2-003 C2-015 Sp. No. C1-001 C1-004 C1-004 C1-001 C1-004 C1-030 C1-060	Qm 172 146 153 158 135 177 183 269 Qp 85 45 73 45	Pl 95 148 145 120 147 137 87 155 Q 257 189 226 199	Or 0r 65 67 35 43 26 64 65 0 K 112 97 60 101	Pe Pe 16 11 11 15 6 5 4 0 200 243 202 223	Mc 31 19 14 43 13 14 1 0 F Rv 7 13 5 42 5 42 1 6	Hm 17 47 20 32 20 40 8 31 Rs 0 2 0 12	Qa 81 39 69 39 23 29 53 61 Rmm 111 21 8 7	Qf 4 4 4 4 4 0 0 0 0 0 12 14 16 14	Pt 76 45 57 55 56 34 24 31 R 22 22 3 1 1 2 0 1	Hy 22 26 53 63 61 54 16 4 07 88 34 85	Vf 13 40 33 42 7 76 18 (Q, F, Q% 43.9 32.8 38.2 35.5	Vi 0 2 9 3 1 0 0 1 3 44 3.3 3.3	Vo 0	Ss 0	Sh 0 0 0 0 8 2 0 16 5) (C 6 8 2 0 0	Ch 0 2 0 4 0 76 17 Q% 55.4 43.5 52.4 47.4	Mp 7 17 4 5 5 5 5 0 3 3 () / (((PP 20 3 ² 3 ² 28	oth 4 13 5 3 21 5 6 7 2) + PI % 0.5 4.1 3.6	ma 66 38 44 22 50 58 48 16 24.1 22.4 13.9 24.0	total 669 664 656 618 630 663 620
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-004 C1-060 C1-076 C1-085 C2-003 C2-015 Sp. No. C1-001 C1-004 C1-004 C1-001 C1-004 C1-030 C1-076	Qm 172 146 153 158 135 177 183 269 Qp Qs 45 73 45 27	Pl 95 148 145 120 147 137 87 155 Q 257 189 226 199 158	Or Or 65 67 35 43 26 64 65 0 K 112 97 60 101 45	Pe 16 16 11 11 15 6 5 4 0 200 244 200 244 201 222 192 192	Mc 31 19 14 43 13 14 1 0 7 13 5 42 5 42 1 6 2 65	Hm 17 47 20 32 20 40 8 31 Rs 0 2 0 1 2 0 1 2 0 1 2 0 12 8	Qa 81 39 69 39 23 29 53 61 Rm 11 21 8 7 55	Qf 4 12 14 16 14 21	Pt 76 45 57 55 56 34 24 31 2 2 3 1 2 0 1 2 2	Hy 22 26 53 63 61 54 16 4 4 8 4 07 88 83 83 39	Vf 13 40 33 42 7 76 18 (Q, F, Q% 43.9 32.8 38.2 35.5 28.1	Vi 0 2 9 3 1 0 0 1 0 0 0 0 1 3 44 3: 3: 3: 3:	Vo 0	Ss 0	Sh 0 0 0 0 0 16 5 0) (C 6 3 2 0 7	Ch 0 2 0 4 0 76 17 Q% 55.4 43.5 52.4 47.4 45.1	Mp 7 17 4 5 5 5 0 3 () / (((PP) 2(3 ² 3 ³ 3 ² 28 (4 ² 4 ²	oth 4 13 5 3 21 5 6 7 2) + PI 1% 0.5 1.1 3.6 2.0	ma 66 38 44 22 50 58 48 16 .+K) K% 24.1 22.4 13.9 24.0 12.9	total 669 664 636 630 663 620
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-004 C1-060 C1-076 C1-085 C2-003 C2-015 Sp. No. C1-001 C1-004 C1-004 C1-001 C1-004 C1-030 C1-060 C1-076 C1-085	Qm 172 146 153 158 135 177 183 269 Qp 85 45 73 45 27 29	Pl 95 148 145 120 147 137 87 155 Q 257 189 226 199 158 206	Or Or 65 67 35 43 26 64 65 0 112 97 600 101 45 83	Pe Pe 16 11 11 15 6 5 4 0 243 203 221 222 192 222	Mc 31 19 14 43 13 14 1 0 5 42 5 42 5 42 65 2 65 0	Hm 17 47 20 32 20 40 8 31 2 0 2 0 2 0 1 2 20 40 8 0 12 8 0	Qa 81 39 69 39 23 29 53 61 Intervention 8 7 5 5 5	Qf 4 4 4 2 0 0 0 0 12 12 14 16 14 10	Pt 76 45 57 55 56 34 24 31 R 2 2 3 1 2 0 1 2 2 6	Hy 22 26 53 63 61 54 16 4 07 88 34 85 339 335	Vf 13 40 33 42 7 76 18 (Q, F, Q% 43.9 32.8 38.2 35.5 28.1 38.7	Vi 0 2 9 3 23 1 0 0 0 L)/(1 1 1 3 3 4 4 3 3 3 3 4 4	Vo 0	Ss 0	Sh 0 0 0 0 0 0 0 16 5 0 (0 6 8 2 0 7 9	Ch 0 2 0 4 4 0 76 17 20, Pl, H Q% 55.4 43.5 52.4 47.4 45.1 48.4	Mp 7 17 4 5 5 5 0 3 3 ()/((C PP 2 (C 34 3 3 3 2 8 (4 2 (32 2 8 (4 2 2 (32 2 8) 2 8 (32 3 2 8) 2 8 (32 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	oth 4 13 5 3 21 5 6 7 2) + PI 1% 0.5 4.1 3.6 3.6 2.0 2.2	ma 66 38 44 22 50 58 48 16 -+K) K% 24.1 22.4 13.9 24.0 12.9 19.5	total 669 664 656 618 636 630 663 620
Sp. No. C1-001 C1-004 C1-004 C1-060 C1-076 C1-085 C2-003 C2-015 Sp. No. C1-001 C1-004 C1-004 C1-001 C1-004 C1-030 C1-060 C1-076 C1-085 C2-003	Qm 172 146 153 158 135 177 183 269 Qp 85 45 27 29 129	Pl 95 148 145 120 147 137 87 155 Q 257 189 226 199 158 206 236	Or Or 65 67 35 43 26 64 65 0 K 112 97 60 101 45 83 70	Pe Pe 16 11 11 15 6 5 4 0 20° 244 200° 244 201° 221 192 222 192 157°	Mc 31 19 14 43 13 14 1 0 7 135 42 5 42 5 42 65 0 8 7 76	Hm 17 47 20 32 20 40 8 31 2 0 2 0 2 0 1 2 1 1 1 1 1 1 1 2 1 2 1 2 1 2 3	Qa 81 39 69 39 23 29 53 61 Rm 111 21 8 77 55 55 0	Qf 4 4 4 2 0 0 0 12 14 16 14 21 14 10 13	Pt 76 76 45 57 55 56 34 24 31 R 22 23 1 1 2 0 1 22 2 6 1 8 2	Hy 22 26 53 61 54 16 4 16 4 Rt 07 88 34 85 39 35 67	Vf 13 40 33 42 7 76 18 (Q, F, Q% 43.9 32.8 38.2 35.5 28.1 38.7 44.4	Vi 0 2 9 3 23 1 0 0 L)/(1 1 3 3 3 3 3 4 4 2	Vo 0	Ss 0	Sh 0 0 0 0 0 0 16 5 0 (0 6 3 2 0 7 9 0	Ch 0 2 0 4 4 0 76 17 2, Pl, H Q% 55.4 43.5 52.4 47.4 45.1 48.4 60.1	Mp 7 17 4 5 5 0 3 ζ) / ((C 9 2(2 32 22 32 22 22	oth 4 13 5 3 21 5 6 7 2+PI 0% 0.5 4.1 3.6 2.0 2.2 2.1	ma 66 38 44 22 50 58 48 16 2.+K) K% 24.1 22.4 13.9 24.0 12.9 19.5 17.8	total 669 664 656 618 636 630 663 620

Qm: 単結晶石英、Pl: 斜長石、Or: オーソクレース、Pe: パーサイト、Mc: マイクロクリン、Hm: 重鉱物、Qa: 等粒状多結晶石英、 Qf: 片状多結晶石英、Pt: 深成岩、Hy: 半深成岩、Vf: 珪長質火山岩、Vi: 中性火山岩、Vo: その他の火山岩、Ss: 砂岩、Sh: 頁岩、 Ch: チャート、Mp: 結晶片岩、oth: その他、ma: マトリクス

Qp: Qa+Qf+Ch、Q: Qm+Qp、Kfs: Or+Pe+Mc、F: Pl+Kfs、Lv: Vf+Vi+Vo、Ls: Ss+Sh+Ch、Lm: Qf+Mp、L: Lv+Ss+Sh+Mp、Lt: L+Qp、Rv: Vf+Vi+Vo、Rs: Ss+Sh+Ch、Rm: Qf+Mp、R: Rv+Ss+Sh+Mp、Rt: R+Qp

成粒子は単結晶石英、斜長石、正長石、パーサイト、マ イクロクリン、重鉱物、等粒状多結晶石英、片状多結晶 石英、深成岩、半深成岩、珪長質火山岩、中性火山岩、 その他の火山岩、砂岩、頁岩、チャート、結晶片岩、そ の他に分けてカウントした。カリ長石のうちパーサイト 構造を持つものをパーサイト、パーサイト構造を持たず に微斜長石構造を持つものをマイクロクリン、パーサイ トやマイクロクリン構造を示さず無構造のものを正長石 とした。多結晶石英については変形構造を示さないもの を等粒状多結晶石英、定向配列を示し、強く伸長した石 英の集合体からなるものを片状多結晶石英とした。細粒 ~微晶質で等粒状組織を示すものを半深成岩とした。火 山岩は隠微晶質の珪長岩質組織を示すものを珪長質火山 岩とし、主に斜長石のマイクロライトからなるものを中 性火山岩とした。30 μm 未満の粒子および二次生成鉱物 はマトリクスとしてカウントした。

データの集計は Gazzi-Dickinson 法と伝統的手法に従った。測定結果を表1 および表2に、砂岩礫の構成粒子

表2 中津層群小沢層の岩片に富むタイプの砂岩礫のモード組成測定結果

岩片に富むタイプ:Gazzi-Dickinson 法

Sp. No.	Qm	Pl	Or	Pe	Mc	Hm	Qa	Qf	Hy	Vf	Vi	Vo	Ss	Sh	Ch	Мр	oth	ma	total
03022806-15	136	182	27	3	1	18	24	1	95	74	9	0	0	0	6	0	6	40	622
C1-002	127	143	43	2	0	8	11	4	26	220	20	0	1	0	7	3	9	26	650
C1-007	129	102	22	4	3	18	13	0	71	214	26	0	1	7	8	3	10	17	648
C1-008	151	141	49	1	3	15	9	1	40	171	18	0	2	4	13	2	17	21	658
C1-011	112	142	45	3	4	21	7	0	40	183	24	0	6	0	17	1	12	20	637
C1-016	134	126	34	2	1	11	19	0	40	239	17	0	2	1	10	1	5	34	676
C1-019	135	132	42	4	9	11	13	0	39	174	16	0	1	0	2	0	8	46	632
C1-032	116	162	36	0	0	34	10	0	8	197	0	0	1	2	22	2	9	36	635
C1-044	85	89	54	3	0	8	6	0	42	130	17	0	1	0	40	0	8	62	545
C1-047	124	140	67	6	0	21	14	0	51	129	2	0	0	3	23	1	22	37	640
C1-049	120	115	88	3	0	21	3	2	60	113	16	0	1	1	47	8	30	23	651
C1-053	122	166	61	9	0	34	7	1	49	162	18	0	1	2	10	0	15	12	669
C1-064	92	167	65	3	4	28	6	0	32	166	7	0	2	1	1	0	5	43	622
C1-068	114	133	38	1	8	4	10	1	52	197	3	0	0	0	9	0	8	43	621
C1-078	126	128	36	1	0	17	2	0	28	195	30	0	4	5	25	1	15	14	627
C1-089	102	160	37	4	1	20	4	3	59	179	13	0	2	0	7	0	2	20	613
C1-090	107	193	27	1	0	32	10	0	43	148	2	0	0	0	14	1	15	37	630
C2-008	116	166	63	0	0	12	20	1	43	156	9	0	0	0	13	1	1	29	630
C2-009	71	199	43	0	0	27	17	0	43	188	2	0	0	0	30	2	7	17	646
C2-010	111	121	53	1	0	16	14	0	52	255	1	0	0	0	6	1	3	27	661
C2-013	109	185	54	0	0	3	8	0	12	233	0	0	0	0	6	0	4	17	631
C2-017	120	166	47	0	0	21	6	1	39	178	1	0	0	5	15	1	0	21	621
										10	T T	1.0			(O 1	1 171	100	DY .	
					-					(Q,	, F, L) / (Q ·	+ F +	- L)	(Q, P	'l, K)	/ (Q +	PL +	K)
Sp. No.	Qp	Q	K	F	Lv	Ls	Lm	L	L	t (Q.	, F, L 2%) / (Q F%	+ F +	- L) L%	(Q, P Q	71, K) %	/ (Q + Pl%	PL +	K) (%
Sp. No. 03022806-15	Qp 31	Q 167	K 31	F 213	Lv 83	Ls 6	Lm 1	L 184	L 215	t (Q. 5 2	, F, L 2% 9.6) / (Q F% 37.8	+ F +	- L) L% 52.6	(Q, P Q ⁰ 43	91, K) % .9	/ (Q + Pl% 47.9	PL +	K) K% 8.2
Sp. No. 03022806-15 C1-002	Qp 31 22	Q 167 149	K 31 45	F 213 188	Lv 83 240	Ls 6 8	Lm 1 7	L 184 279	Li 215 301	t (Q) t (Q) 5 29 5 29	9.6 4.2) / (Q F% 37.8 30.5	+ F +	- L) L% 2.6 5.3	(Q, P Q ⁰ 43 44	9.2	Pl% 47.9 42.4	PL + k 1	K) 5% 8.2 3.4
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007	Qp 31 22 21	Q 167 149 150	K 31 45 29	F 213 188 131	Lv 83 240 240	Ls 6 8 16	Lm 1 7 3	L 184 279 332	Li 215 301 353	t (Q) t (Q) 5 29 5 29 8 24	, F, L 2% 9.6 4.2 4.5) / (Q F% 37.8 30.5 21.4	+ F +	- L) L% 52.6 5.3 54.2	(Q, P Q ⁰ 43 44 53	9.2 .4	V (Q + Pl% 47.9 42.4 36.3	PL + k 1 1	K) 5% 8.2 3.4 0.3
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-008	Qp 31 22 21 23	Q 167 149 150 174	K 31 45 29 53	F 213 188 131 194	Lv 83 240 240 189	Ls 6 8 16 19	Lm 1 7 3 3	L 184 279 332 254	Li 215 301 353 277	t (Q) t (Q) 5 29 1 24 3 24 7 21	F, L 2% 9.6 4.2 4.5 8.0) / (Q F% 37.8 30.5 21.4 31.2	+ F + 3 4 5 4	- L) L% 52.6 5.3 54.2 40.8	(Q, P Q ⁰ 43 44 53 47	.9 .2 .3	P1% 47.9 42.4 36.3 38.3	PL + K 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	K) 5% 8.2 3.4 0.3 4.4
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-008 C1-011	Qp 31 22 21 23 24	Q 167 149 150 174 136	K 31 45 29 53 52	F 213 188 131 194 194	Lv 83 240 240 189 207	Ls 6 8 16 19 23	Lm 1 7 3 3 1	L 184 279 332 254 266	Li 215 301 353 277 290	(Q) t Q 5 29 1 24 3 24 7 21 0 21	F, L 2% 9.6 4.2 4.5 8.0 2.8)/(Q F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6	+ F + 3 3 4 5 4 4 4 4 4	- L) L% 32.6 45.3 54.2 40.8 44.6	(Q, P Q 43 44 53 47 41	.9 .9 .2 .3 .2 .2 .2 .2	Pl% 47.9 42.4 36.3 38.3 43.0	PL + k 1 1 1 1 1 1	K) 5% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-008 C1-011 C1-016	Qp 31 22 21 23 24 29	Q 167 149 150 174 136 163	K 31 45 29 53 52 37	F 213 188 131 194 194 163	Lv 83 240 240 189 207 256	Ls 6 8 16 19 23 13	Lm 1 7 3 3 1 1	L 184 279 332 254 266 305	Li 215 301 353 277 290 334	(Q) t Q 5 29 4 24 3 24 7 22 0 22 4 22	F, L 2% 9.6 4.2 4.5 8.0 2.8 5.8)/ (Q F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8	+ F + 3 4 5 4 4 4 4	- L) L% 52.6 15.3 54.2 10.8 14.6 18.3	(Q, P Q ⁰ 43 44 53 47 41 50	1, K) % .9 .2 .4 .3 .2 .0	Pl% 47.9 42.4 36.3 38.3 43.0 38.7	PL + K 1 1 1 1 1 1	K) 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-008 C1-011 C1-016 C1-019	Qp 31 22 21 23 24 29 15	Q 167 149 150 174 136 163 150	K 31 45 29 53 52 37 55	F 213 188 131 194 194 163 187	Lv 83 240 240 189 207 256 190	Ls 6 8 16 19 23 13 3	Lm 1 7 3 3 1 1 0	L 184 279 332 254 266 305 238	Li 215 301 353 277 290 334 253	(Q) t Q 5 29 24 24 3 24 7 29 1 21 1 22 1 21 1 21 1 21 1 21 1 21 1 21 1 21 1 21 1 21	F, L 9.6 4.2 4.5 8.0 2.8 5.8 6.1)/ (Q F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5	+ F + 3 4 4 4 4 4 4	- L) L% 2.6 53 54.2 0.8 4.6 48.3 41.4	(Q, P Q ^q 43 44 53 47 41 50 44	1, K) % .9 .2 .4 .3 .2 .4 .5	Pl% 47.9 42.4 36.3 38.3 43.0 38.7 39.2	PL + k 1 1 1 1 1 1 1 1	K) C% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-008 C1-011 C1-016 C1-019 C1-032	Qp 31 22 21 23 24 29 15 32	Q 167 149 150 174 136 163 150 148	K 31 45 29 53 52 37 55 36	F 213 188 131 194 163 187 198	Lv 83 240 240 189 207 256 190 197	Ls 6 8 16 19 23 13 3 25	Lm 1 7 3 1 1 0 2	L 184 279 332 254 266 305 238 219	Li 215 301 353 277 290 334 253 251	(Q) t Q 5 29 24 24 3 24 7 25 1 20 2 24 3 24 3 24 3 24 3 26 4 20 3 20 4 20	F, L 2% 9.6 4.2 4.5 8.0 2.8 5.8 6.1 6.2	F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5 35.0	+ F + 3 4 5 4 4 4 4 4 4 4 4 4 3	- L) L% 52.6 54.2 40.8 44.6 48.3 41.4 58.8	(Q, P Q ^q 43 44 53 47 41 50 44 42	1, K) % .9 .2 .4 .3 .2 .4 .3 .2 .4 .3 .2 .4 .3 .2 .3 </td <td>$\begin{array}{r} (Q + P1\%) \\ 47.9 \\ 42.4 \\ 36.3 \\ 38.3 \\ 43.0 \\ 38.7 \\ 39.2 \\ 46.8 \end{array}$</td> <td>PL +</td> <td>K) 5% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4</td>	$\begin{array}{r} (Q + P1\%) \\ 47.9 \\ 42.4 \\ 36.3 \\ 38.3 \\ 43.0 \\ 38.7 \\ 39.2 \\ 46.8 \end{array}$	PL +	K) 5% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-008 C1-011 C1-016 C1-019 C1-032 C1-044	Qp 31 22 21 23 24 29 15 32 46	Q 167 149 150 174 136 163 150 148 131	K 31 45 29 53 52 37 55 36 57	F 213 188 131 194 194 163 187 198 146	Lv 83 240 240 189 207 256 190 197 147	Ls 6 8 16 19 23 13 3 25 41	Lm 1 7 3 1 1 0 2 0	L 184 279 332 254 266 305 238 219 198	L: 215 301 353 277 290 334 253 251 244	(Q) t Q t Q 5 29 24 24 3 24 3 24 4 22 3 24 4 22 3 24 4 22 4 20 4 20 4 22	F, L 9% 9.6 4.2 4.5 8.0 2.8 6.1 6.2 7.6	F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5 35.0 30.7	+ F + G = 33	- L) L% 2.6 15.3 54.2 10.8 14.6 18.3 11.4 58.8 11.7	$ \begin{array}{r} Q, P \\ Q' \\ 43 \\ 44 \\ 53 \\ 47 \\ 41 \\ 50 \\ 44 \\ 42 \\ 47 \\ 47 \end{array} $	1, K) % .9 .2 .4 .3 .2 .0 .5 .8 .3	$\begin{array}{r} (Q + \\ Pl\% \\ 47.9 \\ 42.4 \\ 36.3 \\ 38.3 \\ 43.0 \\ 38.7 \\ 39.2 \\ 46.8 \\ 32.1 \end{array}$	$\begin{array}{c c} PL + \\ \hline \\ & \\ \hline \\ & \\ \hline \\ & \\ 1 \\ \hline \\ & \\ 2 \\ \hline \end{array}$	K) 5% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4 0.6
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-0108 C1-011 C1-016 C1-019 C1-032 C1-044 C1-047	Qp 31 22 21 23 24 29 15 32 46 37	Q 167 149 150 174 136 163 150 148 131 161	K 31 45 29 53 52 37 55 36 57 73	F 213 188 131 194 194 163 187 198 146 213	Lv 83 240 240 189 207 256 190 197 147 131	Ls 6 8 16 19 23 13 3 25 41 26	Lm 1 7 3 3 1 1 0 2 0 1 1	L 184 279 332 254 266 305 238 219 198 208	Li 215 301 353 277 290 334 253 251 244 245	(Q) t Q t Q 5 2% 3 2% 7 2% 3 2% 4 2% 4 2% 5 2%	F, L 2% 9.6 4.2 8.0 2.8 6.1 6.2 7.6 7.7	F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5 35.0 30.7 36.6	$+ F + \frac{3}{4}$	- L) L% 2.6 15.3 54.2 10.8 14.6 18.3 11.4 58.8 11.7 55.7	$ \begin{array}{r} (Q, P) \\ Q' \\ Q' \\ 43 \\ 44 \\ 53 \\ 47 \\ 41 \\ 50 \\ 44 \\ 42 \\ 47 \\ 43 \\ 43 \end{array} $	1, K) % .9 .2 .4 .3 .2 .4 .3 .2 .4 .3 .2 .3 .3 .3 .3 .3 .3	$\begin{array}{r} (Q + \\ Pl\% \\ 47.9 \\ 42.4 \\ 36.3 \\ 38.3 \\ 43.0 \\ 38.7 \\ 39.2 \\ 46.8 \\ 32.1 \\ 37.4 \\ 37.4 \end{array}$	$\begin{array}{c c} PL + \\ \hline \\ \hline \\ \\ \hline \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\$	K) 5% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4 0.6 9.5
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-0108 C1-011 C1-016 C1-019 C1-032 C1-044 C1-047 C1-049	Qp 31 22 21 23 24 29 15 32 46 37 52	Q 167 149 150 174 136 163 150 148 131 161 172	K 31 45 29 53 52 37 55 36 57 73 91	F 213 188 131 194 163 187 198 146 213 206	Lv 83 240 240 189 207 256 190 197 147 131 129	Ls 6 8 16 19 23 13 3 25 41 26 49	Lm 1 7 3 3 1 1 0 2 0 1 10	L 184 279 332 254 266 305 238 219 198 208 229	L1 215 301 353 277 290 334 253 251 244 245 281	(Q) t (Q) t (Q) 5 29 3 24 3 24 3 24 3 24 4 21 3 20 4 21 5 21 4 22 5 21 1 22 1 22 1 22 1 22 1 22 1 22 1 23 1 24 1 25 1 24 1 25 1 24	F, L 2% 9.6 4.2 4.5 8.0 2.8 6.1 6.2 7.6 7.7 8.3	F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5 35.0 30.7 36.6 33.9	+ F + F + F + F + F + F + F + F + F + F	- L) L% 32.6 4.5.3 54.2 40.8 44.6 48.3 41.4 38.8 41.7 35.7 57.7	$\begin{array}{c} (Q, P) \\ \hline Q^{0} \\ \hline Q^{0} \\ \hline 43 \\ 44 \\ 53 \\ 47 \\ 41 \\ 50 \\ 44 \\ 42 \\ 47 \\ 43 \\ 45 \\ \end{array}$	1, K) % .9 .2 .4 .3 .2 .0 .5 .8 .3 .0 .5	$\begin{array}{c} (Q + \\ Pl\% \\ 47.9 \\ 42.4 \\ 36.3 \\ 38.3 \\ 43.0 \\ 38.7 \\ 39.2 \\ 46.8 \\ 32.1 \\ 37.4 \\ 30.4 \\ \end{array}$	$\begin{array}{c c} PL + \\ \hline \\ \hline \\ \\ \hline \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\$	K) 5% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4 0.6 9.5 4.1
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-0108 C1-011 C1-016 C1-019 C1-032 C1-044 C1-047 C1-049 C1-053	Qp 31 22 21 23 24 29 15 32 46 37 52 18	Q 167 149 150 174 136 163 150 148 131 161 172 140	K 31 45 29 53 52 37 55 36 57 73 91 70	F 213 188 131 194 163 187 198 146 213 206 236	Lv 83 240 240 189 207 256 190 197 147 131 129 180	Ls 6 8 16 19 23 13 3 25 41 26 49 13	Lm 1 7 3 3 1 1 0 2 0 1 10 1 10	L 184 279 332 254 266 305 238 219 198 208 229 247	L1 215 301 353 277 290 334 253 251 244 245 281 265	(Q) t Q 5 29 3 24 3 24 4 21 3 20 4 21 3 20 4 21 5 21 5 21 5 21 5 21 5 21	F, L 2% 9.6 4.2 4.5 8.0 2.8 6.1 6.2 7.6 7.7 8.3 2.5	F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5 35.0 30.7 36.6 33.9 37.9	3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 3 3 3 3 3 3 3	- L) L% 22.6 45.3 54.2 40.8 44.6 48.3 41.4 58.8 41.7 55.7 57.7 59.6	$\begin{array}{c} (Q, P) \\ Q^{0} \\ 43 \\ 44 \\ 53 \\ 47 \\ 41 \\ 50 \\ 44 \\ 42 \\ 47 \\ 43 \\ 45 \\ 37 \end{array}$	1, K) % .9 .2 .4 .3 .2 .4 .3 .2 .4 .3 .2 .4 .3 .2 .4 .3 .2 .3 .5 .5 .2	$\begin{array}{c} (Q + \\ Pl\% \\ 47.9 \\ 42.4 \\ 36.3 \\ 38.3 \\ 43.0 \\ 38.7 \\ 39.2 \\ 46.8 \\ 32.1 \\ 37.4 \\ 30.4 \\ 44.1 \\ \end{array}$	$\begin{array}{c c} PL + \\ \hline \\ \\ \hline \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\$	K) 5% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4 0.6 9.5 4.1 8.6
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-0108 C1-011 C1-016 C1-019 C1-032 C1-044 C1-047 C1-053 C1-064	Qp 31 22 21 23 24 29 15 32 46 37 52 18 7	Q 167 149 150 174 136 163 150 148 131 161 172 140 99	K 31 45 29 53 52 37 55 36 57 73 91 70 72	F 213 188 131 194 163 187 198 146 213 206 236 239	Lv 83 240 240 189 207 256 190 197 147 131 129 180 173	Ls 6 8 16 19 23 13 3 25 41 26 49 13 4	Lm 1 7 3 3 1 1 0 2 0 1 10 1 0	L 184 279 332 254 266 305 238 219 198 208 229 247 213	Lt 215 301 35332 277 2900 253 251 244 245 281 244 245 281 265 2200	(Q) t (Q) t (Q) 5 29 3 24 3 24 4 21 3 26 4 21 5 22 4 22 5 22 5 22 5 23 0 11	P, L 2% 4.2 4.5 8.0 2.8 6.1 6.2 7.6 8.3 2.5 8.0	F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5 35.0 30.7 36.6 33.9 37.9 43.4	$\begin{array}{c} 3 \\ 3 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 3 \\ 3$	-L) L% i2.6 i5.3 i4.2 i0.8 i1.4 i0.8 i1.4 i0.6 i5.3 i4.2 i0.8 i1.4 i0.8 i1.4 i0.6 i5.7 i0.6 i0.5 i0.7 i0.6 i0.5 i0.7 i0.6 i0.5 i0.7 i0.6 i0.5 i0.7 i0.6 i0.5 i0.5 i0.5 i0.5 i0.5 i0.5 i0.5 i0.5	$\begin{array}{c} (Q, P) \\ Q^{0} \\ 43 \\ 44 \\ 53 \\ 47 \\ 41 \\ 50 \\ 44 \\ 42 \\ 47 \\ 43 \\ 45 \\ 37 \\ 29 \end{array}$	1, K) % .9 .2 .4 .3 .2 .0 .5 .8 .3 .0 .5 .2 .3 .3 .3	$\begin{array}{c} (Q + \\ Pl\% \\ 47.9 \\ 42.4 \\ 36.3 \\ 38.3 \\ 43.0 \\ 38.7 \\ 39.2 \\ 46.8 \\ 32.1 \\ 37.4 \\ 30.4 \\ 44.1 \\ 49.4 \\ \end{array}$	$\begin{array}{c c} PL + \\ \hline \\ \hline \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\$	K) 5% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4 0.6 9.5 4.1 8.6 1.3
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-0108 C1-011 C1-016 C1-019 C1-032 C1-044 C1-047 C1-049 C1-053 C1-064 C1-068	Qp 31 22 21 23 24 29 15 32 46 37 52 18 7 20	Q 167 149 150 174 136 163 150 148 131 161 172 140 99 134	K 31 45 29 53 52 37 55 36 57 73 91 70 72 47	F 213 188 131 194 163 187 198 146 213 206 236 239 180	Lv 83 240 189 207 256 190 197 147 131 129 180 173 200	Ls 6 8 16 19 23 13 3 25 41 26 49 13 4 9	Lm 1 7 3 3 1 1 0 2 0 1 10 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	L 184 279 332 254 266 305 238 219 198 208 229 247 213 260	L1 215 301 3533 2277 2900 253 255 255 255 244 245 244 245 2265 2200 2800	(Q) t Q t Q 5 2% 3 2% 3 2% 4 2% 5 2% 4 2% 5 2% 5 2% 0 1% 0 1%	F, L. 2% 9.6 4.2 4.5 2.8 5.8 6.1 6.2 7.6 6.2 7.6 7.7 8.3 2.5.5	F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5 35.0 30.7 36.6 33.9 37.9 43.4 31.4	$\begin{array}{c} 3 \\ 3 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 3 \\ 3 \\$	-L) L% i2.6 i5.3 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i1.4 i0.8 i1.4 i0.8 i1.4 i0.8 i1.4 i0.8 i1.4 i0.8 i1.4 i0.8 i1.4 i0.8 i1.4 i0.8 i1.4 i0.8 i1.4 i1.4 i1.4 i1.4 i1.4 i1.4 i1.4 i1.4	(Q, P) QQ 43 44 53 47 41 500 44 42 47 43 45 37 29 42	I, K) % 9 .2 .4 .3 .2 .0 .5 .8 .3 .0 .5 .2 .3 .7	$\begin{array}{c} (Q + \\ Pl\% \\ 47.9 \\ 42.4 \\ 36.3 \\ 38.3 \\ 43.0 \\ 38.7 \\ 39.2 \\ 46.8 \\ 32.1 \\ 37.4 \\ 30.4 \\ 44.1 \\ 49.4 \\ 42.4 \\ \end{array}$	PL + k 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.	K) C% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4 0.6 9.5 4.1 8.6 1.3 5.0
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-0108 C1-011 C1-016 C1-019 C1-032 C1-044 C1-047 C1-049 C1-053 C1-064 C1-068 C1-078	Qp 31 31 22 21 33 24 29 15 32 46 37 52 18 7 20 27 27	Q 167 149 150 174 136 163 150 148 131 161 172 140 99 134 153	K 31 45 29 53 52 37 55 36 57 73 91 70 72 47 37	F 213 188 131 194 163 187 198 146 213 206 236 239 180 165	Lv 83 240 240 240 256 190 197 147 131 129 180 173 200 2255	Ls 6 8 16 19 23 13 3 25 41 26 49 13 4 9 34	Lm 1 7 3 3 1 1 0 2 0 1 10 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1	L 184 279 332 254 266 305 238 219 198 208 229 247 213 260 278	L1 215 301 35332 257 2900 251 244 245 281 265 251 244 245 281 265 251 244 245 281 265 251 251 251 251 251 251 251 25	$\begin{array}{c} (Q) \\ (Q) \\$	F, L. 2% 9.6 4.2 4.5 8.0 2.8 5.8 6.1 6.2 7.6 6.2 7.6 7.7 8.3 2.5 5.8 3.3 3.3)/(Q F%) 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5 35.0 30.7 36.6 33.9 37.9 43.4 43.4 43.4 43.4	$\begin{array}{c} 3 \\ 3 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 3 \\ 3 \\$	-L) L% i2.6 i5.3 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.4 i8.8 i1.4 i8.8 i1.4 i8.8 i1.4 i5.7 i7.7 i9.6 i8.7 i5.3 i6.6	(Q, P QQ 433 44 533 477 411 500 44 422 477 433 455 377 299 422 48	I, K) % 9 2 .4 .3 .2 .0 .5 .8 .3 .0 .5 .2 .1	47.09 42.4 36.3 38.3 43.00 38.7 39.2 46.8 32.1 37.4 30.4 44.1 49.4 42.4 44.1 49.4 40.3 30.4	PL ++	K) C% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4 0.6 9.5 4.1 8.6 1.3 5.0 1.6
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-0108 C1-011 C1-016 C1-019 C1-032 C1-044 C1-047 C1-053 C1-064 C1-068 C1-078 C1-089	Qp 31 22 21 23 24 29 15 32 46 37 52 18 7 20 27 14	Q 167 149 150 174 136 163 150 148 131 161 172 140 99 134 153 116	K 31 45 29 53 52 37 55 36 57 73 91 70 72 47 37 42	F 213 188 131 194 163 187 198 146 213 206 236 236 239 180 165 202	Lv 83 240 240 189 207 256 190 197 147 131 129 180 173 200 225 192	Ls 6 8 16 19 23 13 3 25 41 26 49 13 4 9 34 9	Lm 1 7 3 3 1 1 0 2 0 1 1 0 1 1 0 1 1 3 3 1 1 1 1 0 2 0 1 1 1 1 0 2 0 1 1 1 1 0 2 0 0 1 1 1 1 0 2 0 0 1 1 1 1 0 0 2 0 0 1 1 1 0 0 2 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	L 184 279 332 254 266 305 238 219 198 208 229 247 213 260 278 255	L 215 300 355 277 290 255 251 244 245 281 265 220 280 305 305 2265	(Q) t C i C i	F, L. 2% 9.6 9.6 4.2 4.5 8.0 2.8 5.8 6.1 6.2 7.6 7.7 7.7 7.8 3.3 3.3.3)/(Q F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5 35.0 30.7 35.0 30.7 36.6 33.9 37.9 43.4 4.1 4.2 7.7 35.3	$\begin{array}{c} 3 \\ 3 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 3 \\ 3 \\$	-L) L% i2.6 i5.3 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i4.2 i0.8 i1.4 i5.3 i4.2 i0.8 i1.4 i5.3 i1.4 i5.5 i5.7 i5.7 i5.7 i5.7 i5.7 i5.7 i5.7	(Q, P) QQ 433 444 533 477 411 500 444 422 477 433 455 377 299 422 488 366	I, K) % 9 2 .4 .3 .2 .0 .5 .8 .3 .0 .5 .2 .3 .0 .5 .2 .3 .0 .5 .2 .3 .7 .1 .5	PI% 47.9 42.4 36.3 38.3 43.0 38.7 39.2 46.8 32.1 37.4 30.4 44.1 49.4 40.3 50.3	PL ++	K) C% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4 0.6 9.5 4.1 8.6 1.3 5.0 1.6 3.2
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-0108 C1-011 C1-016 C1-019 C1-032 C1-044 C1-047 C1-0453 C1-064 C1-068 C1-078 C1-089 C1-090	Qp 31 22 21 23 24 29 15 32 46 37 52 18 7 20 27 14 24	Q 167 149 150 174 136 163 150 148 131 161 172 140 99 134 153 116 131 131	K 31 45 29 53 52 37 55 36 57 73 91 70 72 47 37 42 28	F 213 188 131 194 163 187 198 146 213 206 236 239 180 165 202 221	Lv 83 240 240 189 207 256 190 197 147 131 129 180 275 200 225 192 150	Ls 6 8 16 19 23 13 3 25 41 26 49 13 4 9 34 9 14	Lm 1 7 3 3 1 1 0 2 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	L 184 279 332 254 266 305 238 219 198 208 229 247 213 260 278 255 209	L 215 301 355 277 290 290 290 290 290 244 245 265 265 220 2280 305 265 265 265	(Q) t Q Q t Q Q t Q Q Q t Q Q Q Q t Q Q Q Q	F, L, P, L 2% 99.6 9.6 4.2 2.8 5.8 6.1 6.2 7.6 7.7 8.3 2.5 8.0 0.2 5.7 0.2 3.4 0.2)/(Q F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5 35.0 30.7 36.6 33.9 37.9 43.4 43.4 27.7 35.3 39.4 2.5 35.0 2.5 35.0 30.7 37.9 37.9 37.9 37.9 37.4 31.4 2.7 7.7 35.3 39.4 30.4 30.5 30.5 30.5 30.5 30.5 30.5 30.5 30.5	$\begin{array}{c} 3 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 3 \\ 3 \\ 3$	L) L% 32.6 55.3 44.2 10.8 44.6 48.3 11.4 88.8 11.4 88.8 11.7 35.7 37.7 37.7 39.6 5.3 46.6 44.5 37.3	(Q, P) QQ 433 444 533 477 411 500 444 422 477 433 455 377 299 422 488 366 377	I K) % 9 .2 .4 .3 .2 .0 .5 .8 .3 .0 .5 .3 .0 .5 .2 .1 .5 .2 .2	PI% 47.9 42.4 36.3 38.3 43.0 38.7 39.2 46.8 32.1 37.4 30.4 44.1 49.4 40.3 50.3 54.8	PL +	K) C% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4 0.6 9.5 4.1 8.6 1.3 5.0 1.6 3.2 8.0
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-008 C1-011 C1-019 C1-032 C1-044 C1-047 C1-048 C1-049 C1-064 C1-068 C1-078 C1-089 C1-090 C2-008	Qp 31 22 21 23 24 29 15 32 46 37 52 18 7 20 27 14 24 34	Q 167 149 150 174 136 163 150 148 131 161 172 140 99 134 153 116 131 150 131 150	K 31 45 29 53 52 37 55 36 57 73 91 70 72 47 37 42 28 63 54	F 213 188 131 194 163 187 198 146 213 206 239 180 165 202 221 229	Lv 83 240 240 189 207 256 190 197 147 131 129 180 200 225 192 150 165	Ls 6 8 16 19 23 25 41 26 49 13 4 9 34 9 14 13	Lm 1 7 3 3 1 1 0 2 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	L 184 279 332 254 266 305 238 219 198 208 229 247 213 260 278 255 209 210	L 215 301 355 277 290 2334 253 244 245 281 265 220 2280 200 2280 305 265 233 265 233	(Q) t C t	P, L 2% 99.6 9.6 4.2 8.0 2.8 5.8 6.1 6.2 7.6 6.1 6.2 7.6 8.3 2.5 8.8.0 0.2 5.5.7 0.2 3.4 5.5.5)/(Q F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5 35.0 30.7 36.6 33.9 43.4 43.4 27.7 75.3 39.4 31.4 27.7 35.4 39.4 38.9 43.4	$\begin{array}{c} 3 \\ 3 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\$	L) L% 32.6 55.3 54.2 00.8 44.6 88.3 11.4 88.8 11.7 55.7 37.7 39.6 68.8 7 39.6 64.5 37.3 35.7	(Q, P) QQ 433 444 533 477 411 500 444 422 477 433 455 377 299 422 48 366 377 393 399	I, K) % 9 2 .4 .3 .2 .0 .5 .8 .3 .0 .5 .2 .3 .3 .0 .5 .8 .3 .0 .5 .2 .3 .7 .1 .5 .2 .6	47.9 47.9 42.4 36.3 38.3 43.0 38.7 39.2 46.8 32.1 37.4 30.4 44.1 49.4 40.3 50.3 54.8 43.8	PL +	K) C% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4 0.6 9.5 4.1 8.6 1.3 5.0 1.6 3.2 8.0 6.6
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-008 C1-011 C1-016 C1-019 C1-032 C1-044 C1-0453 C1-064 C1-068 C1-078 C1-089 C1-090 C2-008 C2-009	Qp 31 22 21 23 24 29 15 32 46 37 52 18 7 20 27 14 24 34 47	Q 167 149 150 174 136 163 150 148 131 161 172 140 99 134 153 116 131 150 131 150 131 150	K 31 45 29 53 52 37 55 36 57 73 91 70 72 47 37 42 28 63 43	F 213 188 131 194 163 187 198 146 213 206 239 180 165 202 221 229 242	Lv 83 240 240 189 207 256 190 197 147 131 129 180 200 225 192 150 165 5	Ls 6 8 16 19 23 13 3 25 41 26 49 13 4 9 34 9 34 9 14 13 30	Lm 1 7 3 3 1 1 0 2 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	L 184 279 332 254 266 305 238 219 198 208 229 247 213 260 278 255 209 210 240 210 240 240 254 254 254 209 210 210 210 210 210 210 210 210	L1 215 301 35332 2777 290 2334 245 255 2551 244 245 280 2655 220 280 2655 220 280 2655 220 280 280 280 280 280 280 280	(Q) t C	P, L, P, L 2% 2% 4.2 4.2 4.5 8.0 2.8 5.8 6.1 6.2 7.7.6 7.7.7 7.7.6 7.7.7 7.7.6 8.0 3.3.3 5.5.7 0.2 3.4 5.5.5 9.6 9.6)/(Q F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5 35.0 30.7 36.6 33.9 37.9 43.4 43.4 27.7 35.3 39.4 31.4 27.7 39.4 38.9 40.2 2	$\begin{array}{c} 3 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\$	-L) L% 22.6 45.3 44.2 10.8 44.6 18.3 11.4 18.8 11.4 18.8 11.7 15.7 7.7 7.7 7.7 7.7 7.7 7.7 7.7	(Q, P) QQ 433 444 533 411 500 444 42 477 433 455 377 299 422 488 366 377 399 322	I, K) % 9 2 .4 .3 .2 .0 .5 .8 .3 .0 .5 .2 .3 .3 .0 .5 .8 .3 .0 .5 .2 .3 .7 .1 .5 .2 .6 .8 .8 .2	47.9 47.9 42.4 36.3 38.3 43.0 38.7 39.2 46.8 32.1 37.4 40.3 50.3 54.8 43.8 55.3	PL +	K) C% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4 0.6 9.5 4.1 8.6 1.3 5.0 1.6 3.2 8.0 6.6 1.9
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-008 C1-011 C1-016 C1-019 C1-032 C1-044 C1-0453 C1-064 C1-078 C1-089 C1-090 C2-008 C2-010	Qp 31 22 21 23 24 29 15 32 46 37 52 18 7 20 27 14 24 34 47 20	Q 167 149 150 174 136 163 150 148 131 161 172 140 99 134 153 116 131 150 118 131	K 31 45 29 53 52 37 55 36 57 73 73 91 70 72 47 37 42 28 63 43 54	F 213 188 131 194 163 187 198 146 213 206 239 180 165 202 221 229 242 175	Lv 83 240 240 189 207 256 190 197 147 131 129 180 200 225 192 150 165 190 256	Ls 6 8 16 19 23 13 3 25 41 26 49 34 9 14 13 30 6	Lm 1 7 3 3 1 1 0 2 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1 1 2 2 2 1 1 1 0 1 1 1 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 1 1 1 2 2 2 1 1 1 2 2 2 1 1 1 2 2 2 1 1 1 2 2 2 1 1 1 2 2 2 1 1 1 2 2 2 1 1 1 2 2 2 1 1 1 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 1 1 1 1 1 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	L 184 279 332 254 266 305 238 219 198 208 229 247 213 260 278 255 209 210 242 312	L1 215 301 35332 2777 290 2334 245 255 2551 244 245 285 220 280 280 2655 220 280 280 283 244 285 224 285 2233 244 285 233 244 245 233 244 245 233 245 245 255 220 245 245 245 245 245 245 245 245	(Q) (Q) t C (Q) 2	P, L, P, L 2% 2% 4.2 4.2 5.8 5.8 5.8 5.8 6.1 6.2 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.77 7.76 7.76 7.76 7.77 7.76 7.77 7.76 7.77 7.76 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77)/(Q F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5 35.0 30.7 36.6 33.9 37.9 43.4 43.4 27.7 35.3 39.4 31.4 43.4 27.7 39.4 39.4 43.4 27.7 39.4 38.9 40.2 28.3	$\begin{array}{c} 3 \\ 3 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\$	-L) L% 22.6 45.3 44.2 40.8 44.6 48.3 41.4 48.8 41.7 55.7 77.7 55.7 77.7 55.7 46.6 44.5 57.3 55.7 40.2 50.5 70.2 50.5 70.2 50.5 70.2 50.5 70.	(Q, P) QQ 433 444 533 411 500 444 421 477 433 455 377 299 422 488 366 377 399 322 422	P1, K) % 9 2 .4 .3 .2 .0 .5 .8 .3 .7 .1 .5 .2 .6 .8 .8	PI% 47.9 42.4 36.3 38.3 43.0 38.7 39.2 46.8 32.1 37.4 30.4 44.1 49.4 40.3 50.3 54.8 43.8 55.3 39.5	PL + +	K) C% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4 0.6 9.5 4.1 8.6 1.3 5.0 1.6 3.2 8.0 6.6 1.9 7.6
Sp. No. 03022806-15 C1-002 C1-007 C1-0108 C1-011 C1-012 C1-0132 C1-044 C1-047 C1-048 C1-049 C1-053 C1-068 C1-078 C1-089 C1-090 C2-008 C2-010 C2-013	Qp 31 22 21 23 24 29 15 32 46 37 52 18 7 20 27 14 24 34 47 20 14	Q 167 149 150 174 136 163 150 148 131 161 172 140 99 134 153 116 131 150 118 131 123	K 31 45 29 53 52 37 55 36 57 73 73 91 70 72 47 47 28 63 43 54 54	F 213 188 131 194 163 187 198 146 213 206 239 180 165 202 221 229 242 175 239	Lv 83 240 240 189 207 256 190 197 147 131 129 180 200 225 192 150 165 190 256 233	Ls 6 8 16 19 23 13 3 25 41 26 49 34 9 14 13 30 6 6	Lm 1 7 3 3 1 1 0 2 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	L 184 279 332 254 266 305 238 219 198 208 229 247 213 260 278 209 210 242 312 249	L1 215 301 35332 2777 290 2334 245 255 255 255 244 245 285 226 280 265 220 280 280 2233 244 288 332 244 289 244 289 225 227 227 229 227 229 227 229 249 249 249 249 249 249 249	(Q) (Q) t C (Q) 2 (Q) 1 (Q) 2 (Q) 2 (Q) 2	P, L, P, L 2% 2% 4.2 4.2 5.8 5.8 5.8 5.8 6.1 6.2 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.76 7.77 7.76 7.76 7.77 7.76 7.76 7.77 7.76 7.77 7.76 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77 7.77)/(Q F% 37.8 30.5 21.4 31.2 32.6 25.8 32.5 35.0 30.7 36.6 33.9 37.9 43.4 43.4 27.7 35.3 39.4 31.4 43.4 27.7 35.3 39.4 43.4 38.9 40.2 28.3 39.1	$\begin{array}{c} 3 \\ 3 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \\$	-L) L% 22.6 45.3 44.2 10.8 44.6 18.3 11.4 18.8 11.4 18.8 11.7 15.7 7.7 7.7 7.7 7.7 7.7 7.7 7.7	(Q, P) QQ 433 444 533 411 500 444 422 477 433 455 377 299 422 488 366 377 399 322 422 42 433 366 377 399 322 422 34	I, K) % 9 2 .4 .3 .2 .0 .5 .8 .3 .7 .1 .5 .2 .6 .8 .8 .0	PI% 47.9 42.4 36.3 38.3 43.0 38.7 39.2 46.8 32.1 37.4 30.4 44.1 42.4 40.3 50.3 54.8 43.8 55.3 39.5 51.1	PL ++	K) C% 8.2 3.4 0.3 4.4 5.8 1.3 6.3 0.4 0.6 9.5 4.1 8.6 1.3 5.0 1.6 3.2 8.0 6.6 1.9 7.6

記号の説明は表1を参照

の特徴を検討するためのプロットを図3および図4に示 す。図3および図4は Gazzi-Dickinson 法で集計した値 を用いた。全石英(Q)-長石(F)-岩片(L)ダイアグ ラムでは、石英に富むグループと岩片に富むグループと に分かれることが明瞭である(図3)。長石は斜長石が多 いが、カリ長石も含まれ、試料によっては長石の半数近 くを占める場合がある。石英に富むものはカリ長石の含 有量も多くなり(図4)、重鉱物の含有量と種類が共に多 くなる傾向がある。

5 中津層群小沢層砂岩礫の供給源

中津層群小沢層および神沢層の礫岩に含まれる礫はほ とんどが砂岩とチャートであり、チャート礫の供給源は、 放散虫化石年代より秩父南帯斗賀野ユニット(海沢層) または三宝山ユニット(御前山層)と考えられている(河 尻・柏木, 2012)。以上のことから、中津層群の礫の供給

表2つづき			
岩片に富むタイ	(プ:伝	統的	手法
	-		

Sp. No.	Qm	Pl	Or	Pe	Mc	Hm	Qa	Qf	Pt	Hy	Vf	Vi	Vo	Ss	Sh	Ch	Мр	oth.	ma.	total
03022806-15	106	157	21	3	1	18	50	2	32	95	76	9	0	0	0	6	0	6	40	622
C1-002	114	124	35	2	0	8	20	4	23	26	225	23	0	1	0	7	3	9	26	650
C1-007	112	93	20	4	3	18	22	0	10	71	223	26	0	1	7	8	3	10	17	648
C1-008	117	111	45	1	3	15	27	3	37	40	181	18	0	2	4	13	2	18	21	658
C1-011	91	122	39	3	4	21	17	0	24	40	193	27	0	6	0	17	1	12	20	637
C1-016	106	104	30	2	1	11	34	0	23	40	253	19	0	2	1	10	1	5	34	676
C1-019	98	98	35	4	7	11	33	0	41	39	189	19	0	2	0	2	0	8	46	632
C1-032	112	158	36	0	0	34	14	0	3	8	198	0	0	1	2	22	2	9	36	635
C1-044	77	81	46	3	0	8	6	0	21	42	133	17	0	1	0	40	0	8	62	545
C1-047	115	127	63	6	0	21	18	0	15	51	135	2	0	0	3	23	1	23	37	640
C1-049	103	106	84	3	0	21	13	3	16	60	116	16	0	1	1	47	8	30	23	651
C1-053	109	143	54	9	0	34	13	1	32	49	167	18	0	1	2	10	0	15	12	669
C1-064	79	148	58	3	4	28	16	0	16	32	176	10	0	2	1	1	0	5	43	622
C1-068	101	123	34	1	8	4	18	1	13	52	203	3	0	0	0	9	0	8	43	621
C1-078	115	114	29	1	0	17	9	0	10	28	210	30	0	4	5	25	1	15	14	627
C1-089	81	130	29	4	1	20	9	6	35	59	194	14	0	2	0	7	0	2	20	613
C1-090	100	180	27	1	0	32	14	0	15	43	149	2	0	0	0	14	1	15	37	630
C2-008	105	158	59	0	0	12	30	1	7	44	161	9	0	0	0	13	1	1	29	630
<u>C2-009</u>	67	197	40	0	0	27	21	0	4	43	189	2	0	0	0	30	2	7	17	646
<u>C2-010</u>	89	111	48	0	0	16	29	0	15	56	259	1	0	0	0	6	1	3	27	661
<u>C2-013</u>	94	181	51	0	0	3	21	0	5	14	235	0	0	0	0	6	0	4	17	631
C2-017	109	158	42	0	0	21	14	1	9	39	185		0	0	5	15		0	21	621
Sp. No.	On	0	V	Б	Du	Da	Dm	T)	Dt	(Q, F)	L)/(E	Q + F	+L)		$\frac{1}{0}$, PI, P	<u>(Q</u>	+ PL	$\frac{+K}{V}$	
3p. No.	QP 50	150	<u>к</u>	Г 192	05	KS (210		<u></u> πι	20 2	г 20	70	20.1		Q70	F1	2	K 70	
03022806-15	21	128	25	162	249	0	2	210	8 2	2/6	28.3	32		59.1	·······	46.5	40	.2	12.4	
<u>C1-002</u>	20	138	37 27	101	248	16	/	25)) 1)	941	22.7	20	0.4	50.9	-	40.2 52.9	41	.) 6	12.4	
<u>C1-007</u>	12	134	27 40	120	100	10	5	20	1 3	245	24.1	26	·.0	<u> </u>	+	52.0 47.0	26	.0 2	16.0	
<u>C1-008</u>	45	147	49	168	220	23	1	30	2 3	37	18 7	20).5) ()	52.3		47.9 30.1	30. 44	2	16.7	
C1-011	44	140	33	137	220	13	1	34	1 3	88	22.5	23	7.0 7 1	55.4		59.1	37	5	11.0	
<u>C1-010</u>	35	131	46	144	208	13	0	209	2 3	33	22.5	22	 . 1	52.0	+:	47.6	35	6	16.7	
C1-032	36	126	36	194	198	25	2	22	3 2	59	22.9	35	.1	41 1		39.4	49	4	11.3	
C1-044	46	83	49	130	150	41	0	22	2 2	268	19.1	20) 9	51.0		39.0	38	0	23.0	
C1-047	41	133	69	196	137	26	1	230) 2	271	23.8	35	51	41.1	1	40.4	38	6	21.0	
C1-049	63	119	87	193	132	49	11	24	8 3	11	21.3	34	.5	44.3		38.1	34	.0	27.9	
C1-053	24	123	63	206	185	13	1	284	4 3	308	20.1	33	5.6	46.3		37.4	43	.5	19.1	
C1-064	17	95	65	213	186	4	0	242	2 2	259	17.3	38	3.7	44.0		30.8	48	.1	21.1	
C1-068	28	120	43	166	206	9	1	279	9 3	307	21.2	29	9.4	49.4		42.0	43	.0	15.0	
C1-078	34	124	30	144	240	34	1	303	3 3	37	21.7	25	5.2	53.1		46.3	42	.5	11.2	
C1-089	22	96	34	164	208	9	6	300	5 3	328	17.0	29	0.0	54.1		36.9	50	.0	13.1	
C1-090	28	114	28	208	151	14	1	22:	5 2	253	20.8	38	3.0	41.1		35.4	55	.9	8.7	
C2-008	44	136	59	217	170	13	2	223	3 2	267	23.6	37	7.7	38.7	1	38.5	44	.8	16.7	
C2-009	51	88	40	237	191	30	2	24'	7 2	298	15.4	41	.4	43.2		27.1	60	.6	12.3	
C2-010	35	118	48	159	260	6	1	33:	5 3	370	19.3	26	5.0	54.7	1	42.6	40	.1	17.3	
C2-013	27	115	51	232	235	6	0	258	8 2	285	19.0	38	3.3	42.6	1	33.1	52	.2	14.7	
C2-017	30	124	42	200	186	20	2	240) 2	270	22.0	35	5.5	42.6		38.3	48	.8	13.0	

記号の説明は表1を参照

源は関東山地南部に分布する付加体、すなわち四万十累 帯と秩父南帯(たとえば、酒井,1987;坂本ほか,1987) を構成する岩石と考えられる。今回、モード測定の結果 より、中津層群小沢層砂岩礫は石英に富むグループと岩 片に富むグループとに分けられることが明らかとなった。 酒井(1987)は関東山地の秩父南帯と四万十累帯の砂岩 組成を検討し、四万十累帯の砂岩は秩父南帯のものに比 べて、火山岩片、特に珪長質火山岩片が多く、また、四 万十累帯の砂岩では、相模湖層群のものは小河内層群と 小仏層群のものよりも石英に富むことを報告している(酒 井,1987)。今回の結果を酒井(1987)の結果に当てはめ ると(図3)、小沢層の砂岩礫のうち、石英に富むグルー プは秩父南帯もしくは四万十累帯相模湖層群から供給さ れ、岩片に富むグループは四万十累帯小河内層群または 小仏層群より供給された可能性が高い。今回の砂岩のモ ード組成測定結果と河尻・柏木(2012)で報告されたチ



図3 中津層群小沢層の砂岩礫のモード組成 Q:全石英、F:長石、L:岩片、Pl:斜長石、Kfs:カリ長石。

ャート礫の放散虫化石年代を合わせ考えると、中津層群 の礫の供給地は秩父南帯と四万十累帯であると推定でき る。

関東平野西縁部には中津層群と同時代の浅海成層およ び河川成層が分布しており、中津層群小沢層は矢颪層お よび館層に対比されている(松川ほか,2006;植木, 2007a)。より北方に分布する矢颪層は河川成層、より南 方に分布する館層は浅海成層である(松川ほか,2006)。 また、小沢層は陸の影響を受けた浅海成層である(Ito, 1985;長谷川ほか,1991)。これらのことから、松川ほか (2006)は、矢颪層→館層→小沢層へと、すなわち、北か ら南へと氾濫原から浅海域へと堆積環境が変化したと考 えた。したがって、小沢層のチャートや一部の砂岩の供 給源である秩父南帯が中津層群分布域の北方に分布する ことから、中津層群の礫は北方より流れ込む河川により 中津層群堆積域の浅海域にもたらされたと考えられる。

謝辞 今回の試料を採集するにあたって、相模原地質研 究会の久保田尚信氏にご助力いただいた。また、故大野 正一氏および同研究会の高橋隆一氏には薄片を作成して いただいた。富山大学の柏木健司准教授にはチャート礫 中の放散虫化石の抽出・同定をしていただき、関東山地 の付加体の年代についてご教示いただいた。なお、本研





究の一部には財団法人日本科学協会の笹川科学研究助成 による助成金を使用した。以上の諸氏および関係機関に 深く御礼申し上げます。

引用文献

- 馬場勝良, 1992. 神奈川県北部中津層群の貝化石群. 瑞浪 化石博物館研究報告, no. 19: 529-541.
- 長谷川善和・小泉明裕・松島義章・今永 勇・平田大二, 1991. 鮮新統中津層の古生物.神奈川県立博物館研究 報告(自然科学), no. 6: 1-98.
- Ito, M., 1985. The Nakatsu Group: a Plio-Pleistocene transgressive nearshore to slope sequence embracing multiple slump scars in southeastern margin of the Kanto Mountains, central Honshu, Japan. Jour. Geol. Soc. Japan, 91: 213-232.
- 河尻清和,2004. 相模原市大島神沢不動付近における中津 層群の礫種構成に関するノート. 相模原市立博物館 研究報告, no. 13: 57-62.
- 河尻清和・柏木健司,2012. 神奈川県中央部,中津層群の チャート礫から産出した三畳紀とジュラ紀放散虫化 石の地質学的意義.相模原市立博物館研究報告,no. 20:65-74.
- 小島伸夫, 1955. 中津累層に含まれる貝化石群について. 地質学雑誌, 61: 449-456.
- 松川正樹・柿沼宏充・馬場勝良・大平寛人,2006. 関東平 野西縁に分布する鮮新 - 更新統の層序と対比の再検 討,東京学芸大学紀要自然科学,no.58:173-203.
- 中世古幸次郎・澤井 清, 1950. 中津層の化石有孔虫群に ついて. 地質学雑誌, 55: 205-210.
- 野田啓司・奥村 清,2002. 相模川沿岸に分布する中津層 群塩田層のテフラとそのフィッション・トラック年 代,第四紀研究,41:131-139.
- 野田啓司・小澤大成・奥村 清,1999. 神奈川県の上部鮮 新統中津層群からの含ザクロ石テフラ層 Mk19 の発 見とその意義. 第四紀研究, 38: 65-73.
- 岡田尚武, 1987. 南部フォッサマグナの海成層に関する石 灰質ナンノ化石の生層序と古環境. 化石, no. 43: 5-8.
- 奥村 清・上田貴康・小澤大成,1997.神奈川県相模川沿 岸に分布する中津層群の古生物学的研究.鳴門教育 大学研究紀要,12:7-22.
- 斎藤常正,1988. 南関東における幾つかのほ乳類化石含有 層の微化石年代.昭和62年度文部省科学研究報告書 「日本産海生哺乳類化石の研究」(代表:長谷川善和) :140-148.
- 酒井 彰,1987. 五日市地域の地質.地域地質研究報告(5 万分の1地質図幅),地質調査所:75p.
- 坂本 亨・酒井 彰・秦 光男・字野沢昭・岡 重文, 1987.20万分の1地質図「東京」.地質調査所.
- 下釜耕太・鈴木毅彦, 2006. 関東平野南西縁中津層群上部

に検出された鮮新世テフラ HSC とその意義.月刊地 球,28:56-60.

- 鈴木好一,1932. 神奈川県厚木町北方の鮮新統. 地質学雑 誌,39:49-70,97-132.
- 田村糸子・高木秀雄・山崎晴雄,2010. 南関東に分布する
 2.5 Maの広域テフラ:丹沢 ざくろ石軽石層.地質
 学雑誌,116:360-373.
- 植木岳雪,2007a. 青梅地域の地質,第6章,鮮新統及び 下部更新統.地域地質研究報告(5万分の1地質図 幅),産総研地質調査総合センター:44-83.
- 植木岳雪,2007b. 関東平野南西縁、鮮新〜更新統中津層 群の古地磁気層序.日本第四紀学会講演要旨集,37: 66-67.