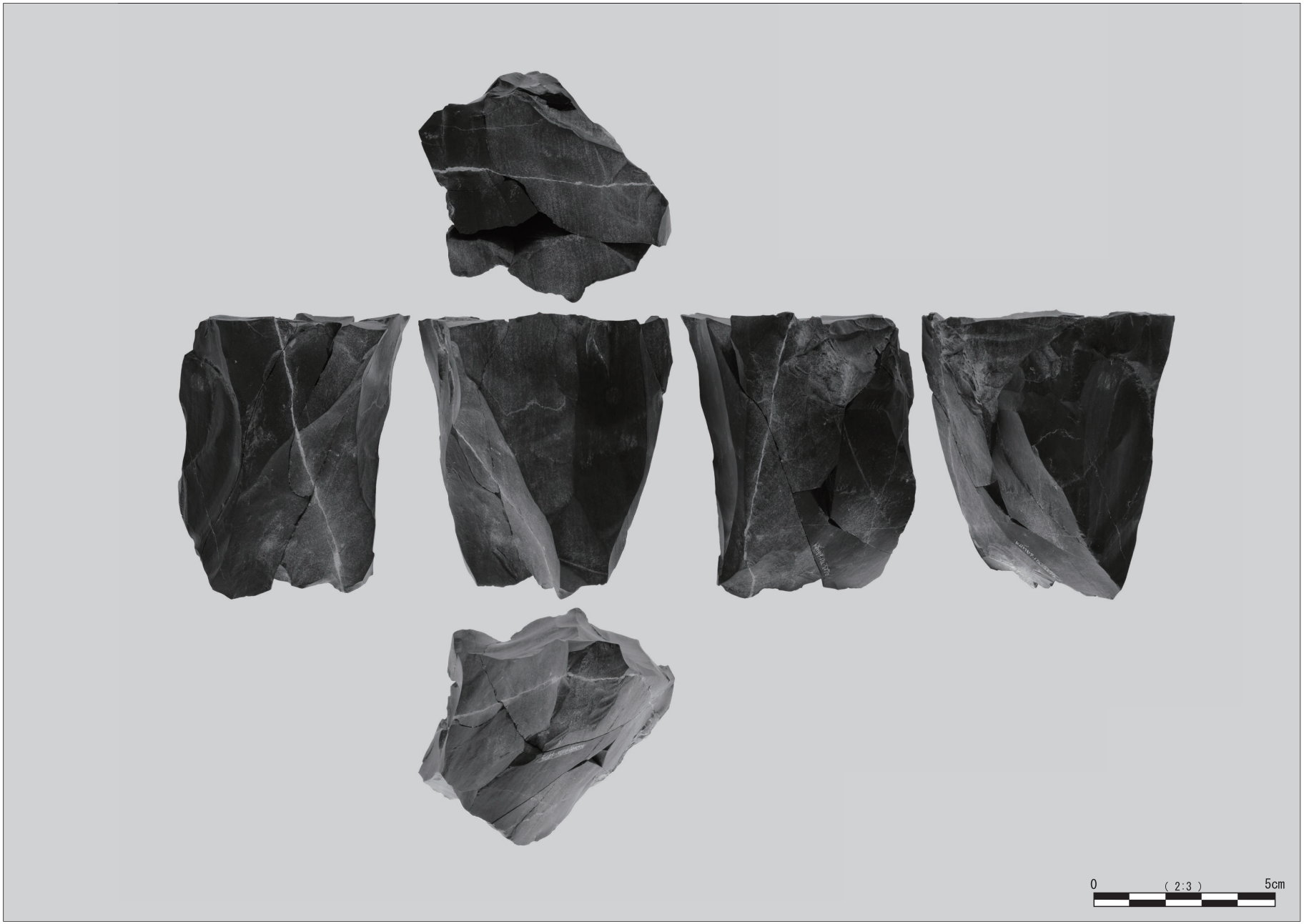
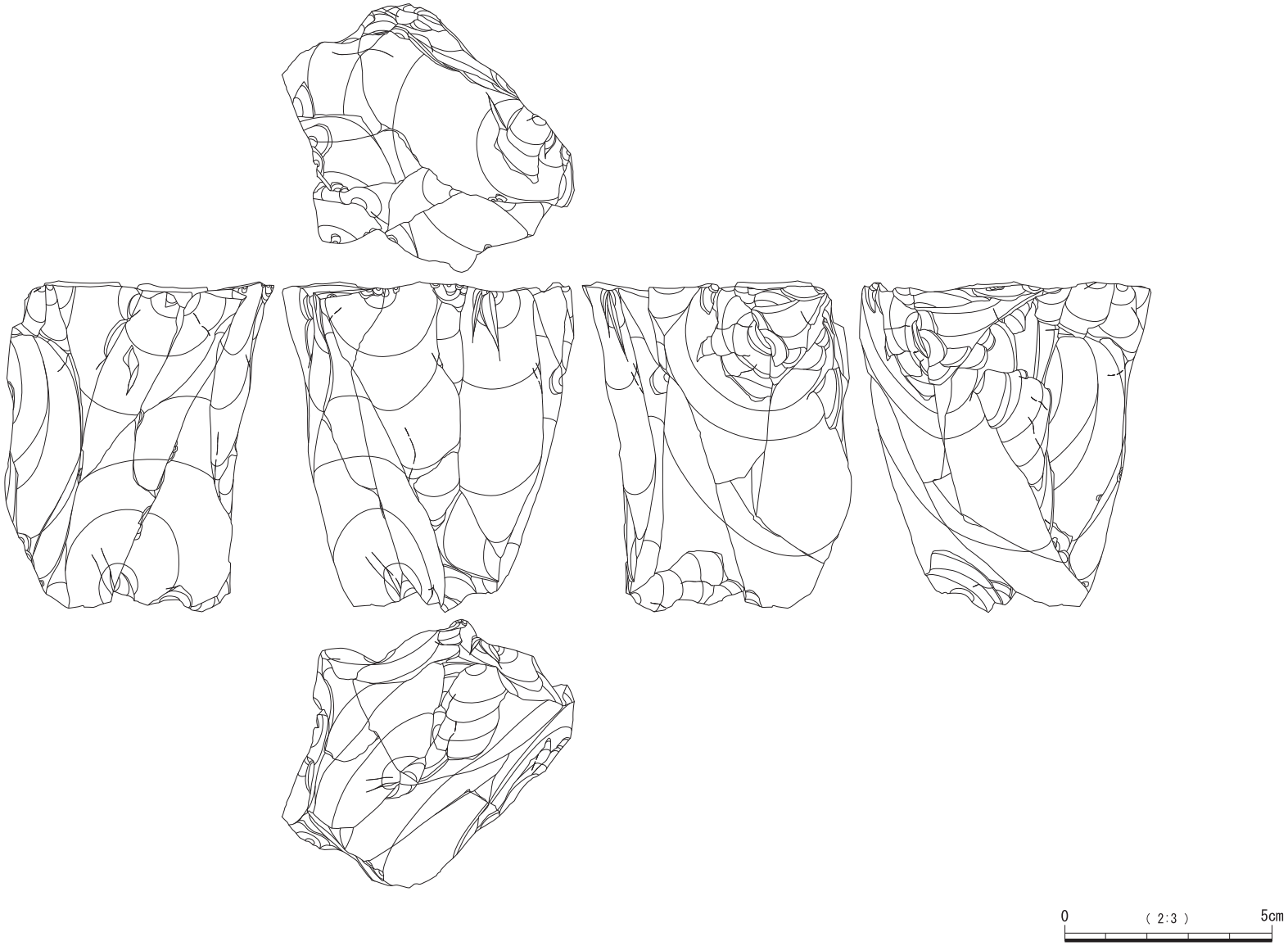
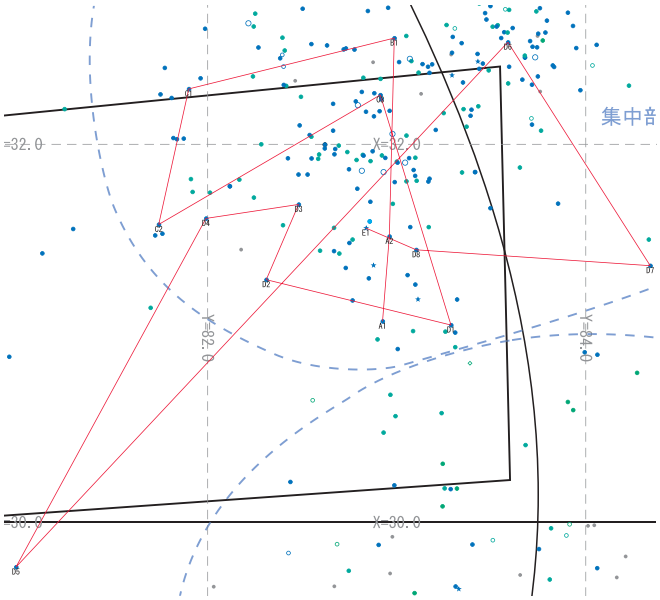


第210図　接合資料33（２）

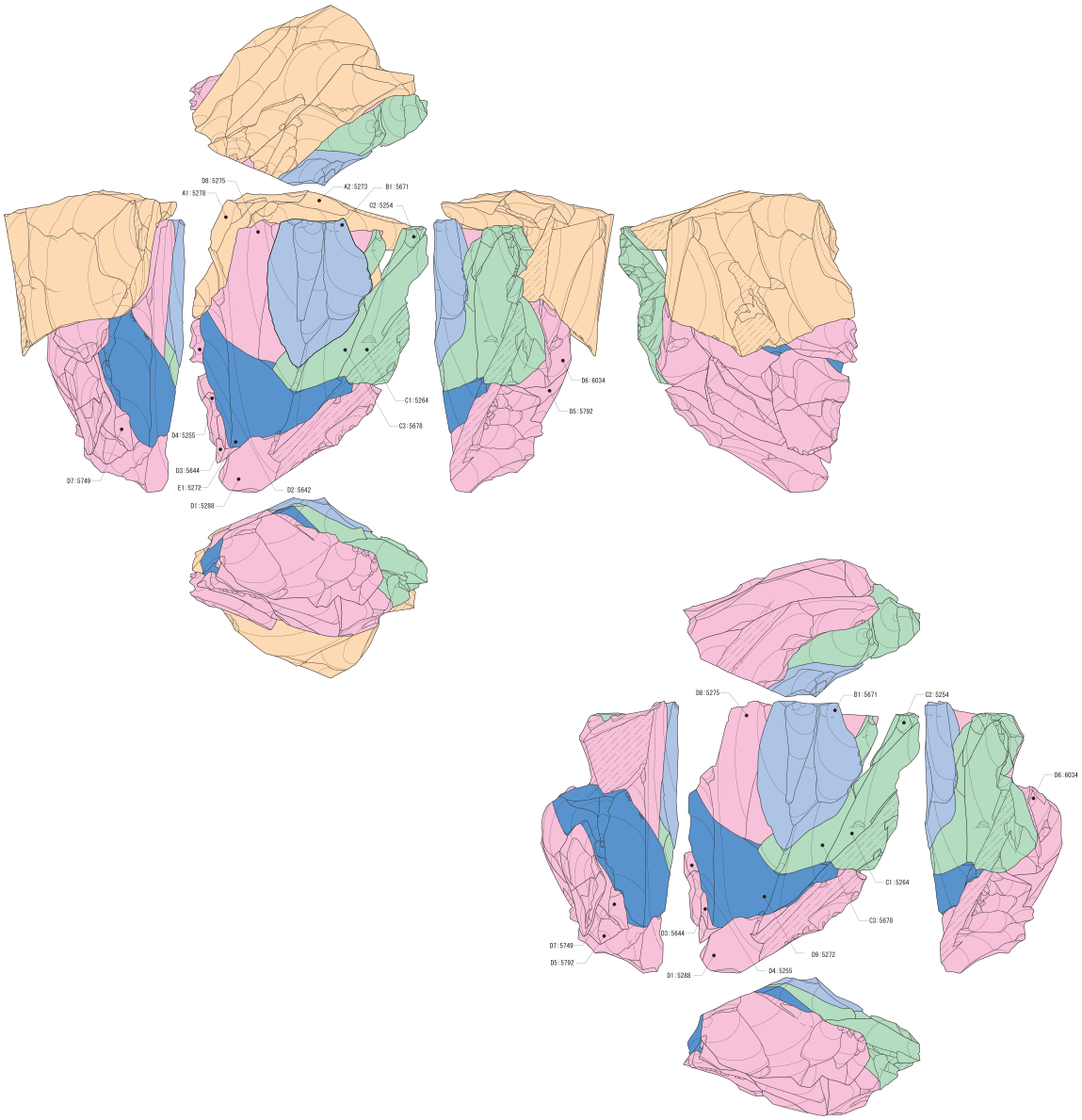


第211図　接合資料33（３）



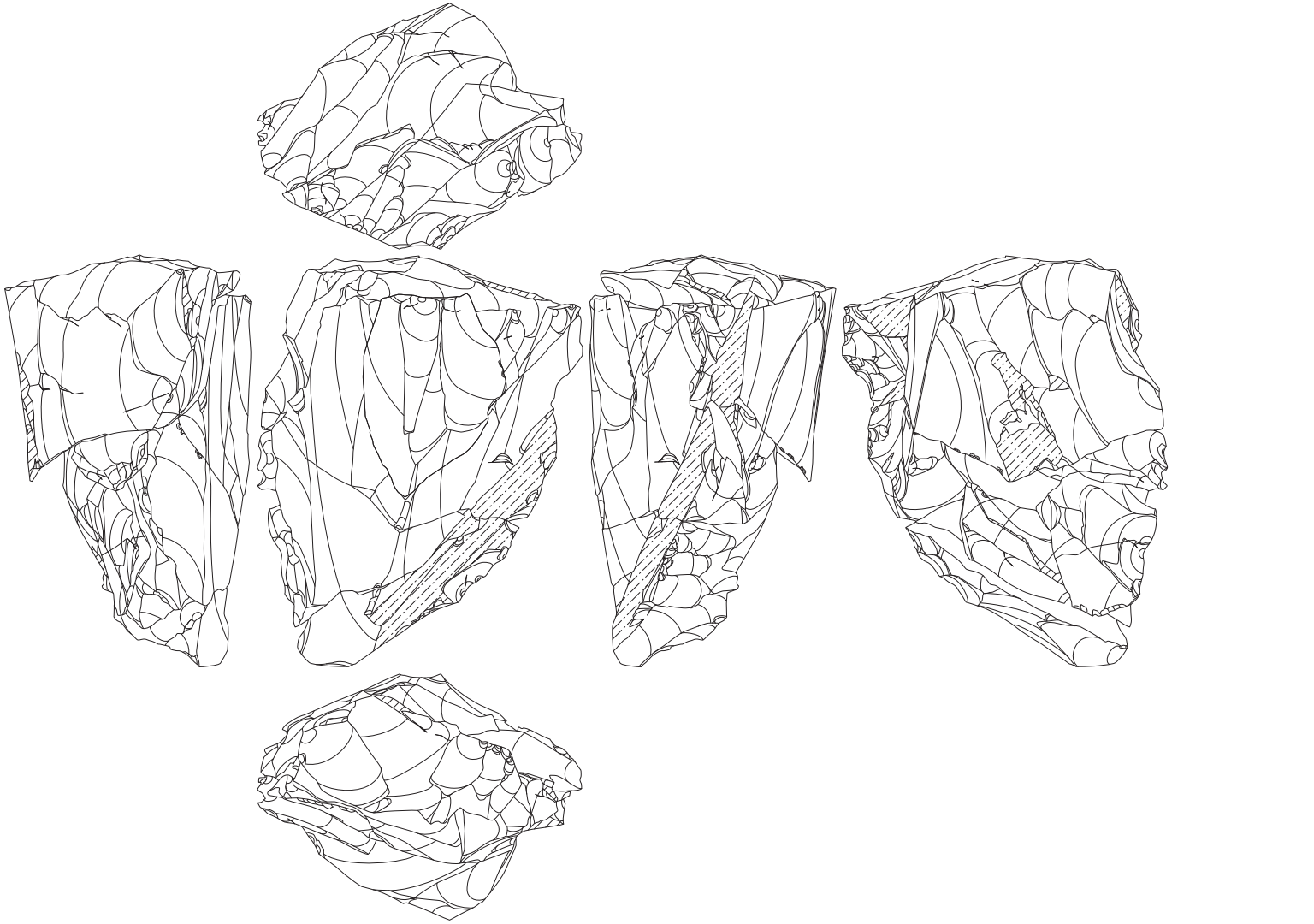
掲載番号	剥離記号	取上No	集中部ID1	集中部ID2	X座標	Y座標	Z座標	層位	器種	重量	備考
34	A1	5278	エリア8	集中部12	31.064	82.925	142.119	12a	剥片	229	－
34	A2	5273	エリア8	集中部12	31.513	82.961	142.138	12a	剥片	31.2	－
34	B1	5671	エリア8	集中部12	32.562	82.987	142.09	12a	剥片	32.6	－
34	C1	5264	エリア8	集中部12	32.293	81.9	142.137	12a	剥片	31.6	－
34	C2	5254	エリア8	集中部12	31.576	81.741	142.143	12a	剥片	4.62	－
34	C3	5678	エリア8	集中部12	32.261	82.913	142.112	12a	剥片	32	－
34	D1	5288	エリア8	集中部12	31.044	83.287	142.142	12a	剥片	47.6	－
34	D2	5642	エリア8	集中部12	31.284	82.31	142.058	12a	剥片	5.2	182
34	D3	5644	エリア8	集中部12	31.682	82.481	142.046	12a	剥片	4.4	－
34	D4	5255	エリア8	集中部12	31.608	81.991	142.093	12a	剥片	6	－
34	D5	5792	エリア8	集中部外	29.764	80.986	142.194	12a	剥片	19.4	187
34	D6	6034	エリア8	集中部12	32.54	83.588	142.075	12b	剥片	18.2	－
34	D7	5749	エリア8	集中部12	31.358	84.341	142.185	12a	剥片	43.4	－
34	D8	5275	エリア8	集中部12	31.442	83.103	142.141	12a	剥片	87	－
34	E1	5272	エリア8	集中部12	31.557	82.837	142.109	12a	石核	118	167

接34　剥離順：A1→A2→B1→C1→C2→C3→D1→D2→（D3＋D4）→（D5＋D6）→D7→D8→E1

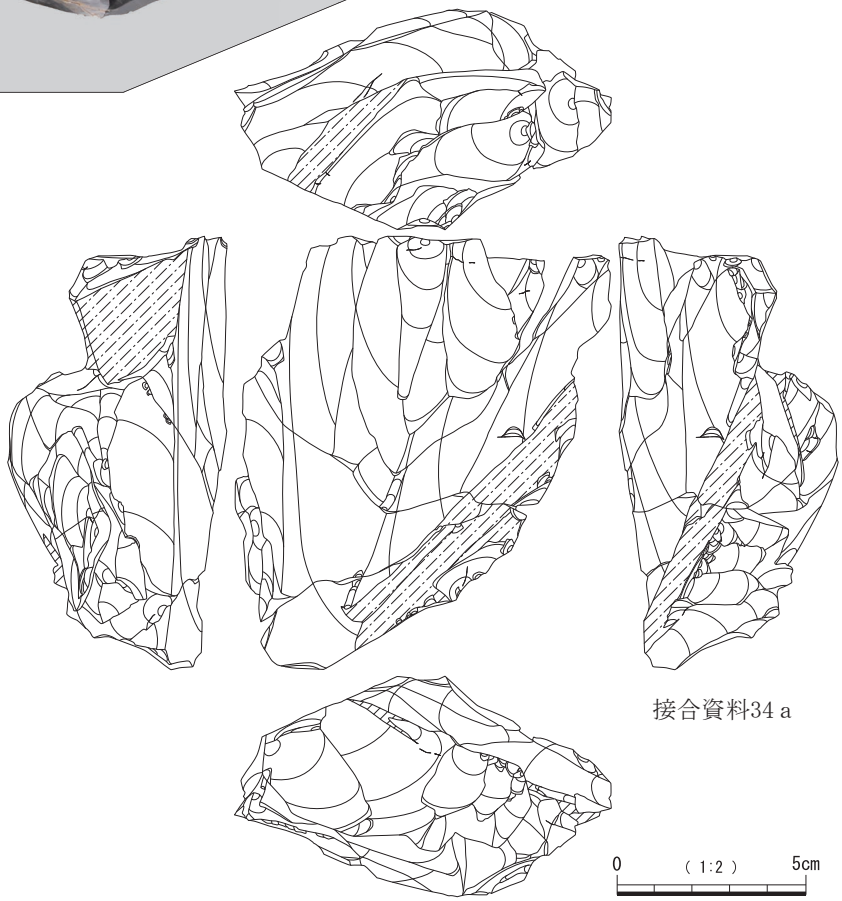


第212図　接合資料34（１）

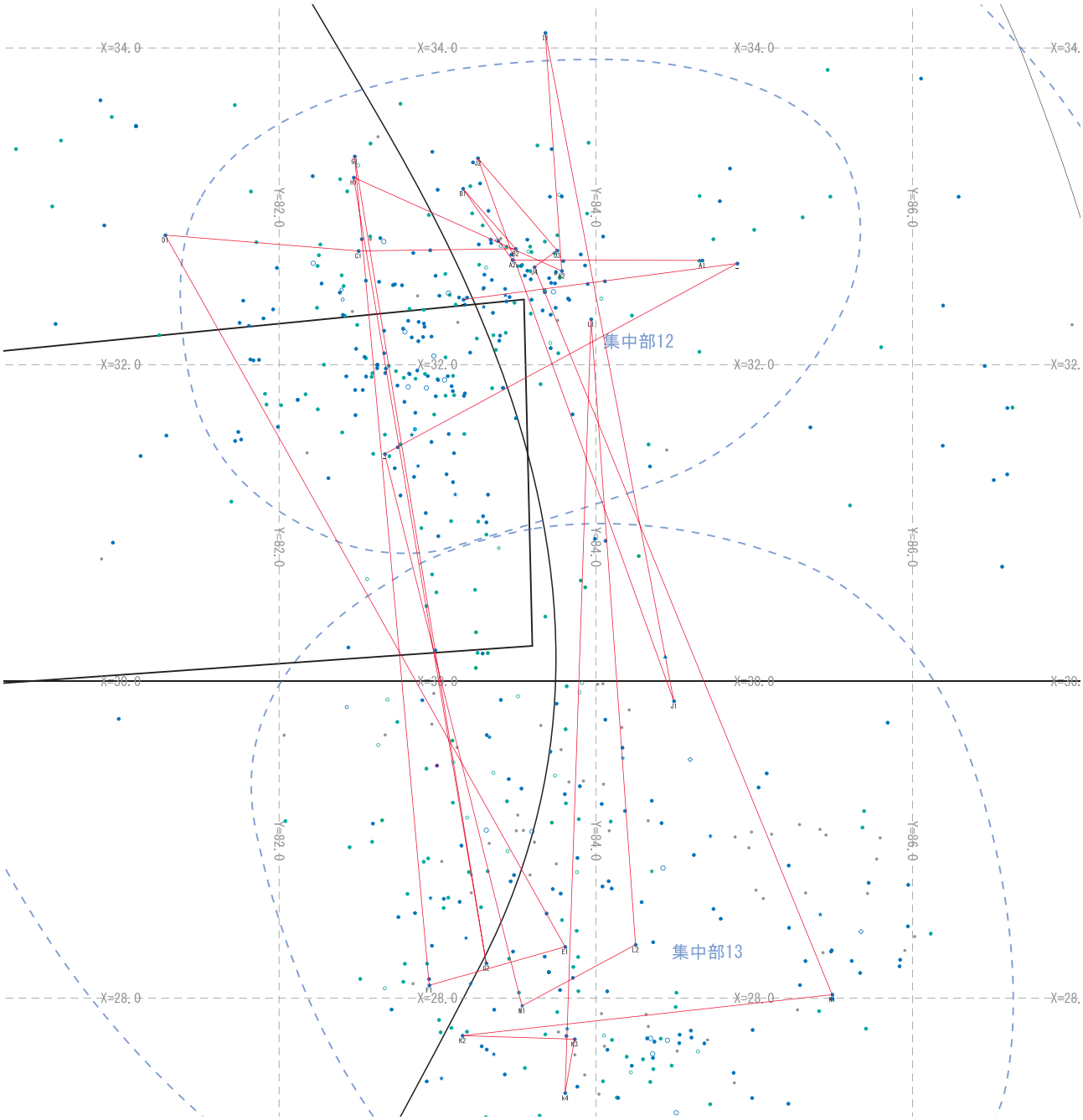
第213図　接合資料34（２）



第214図　接合資料34（３）



第215図　接合資料34（４）

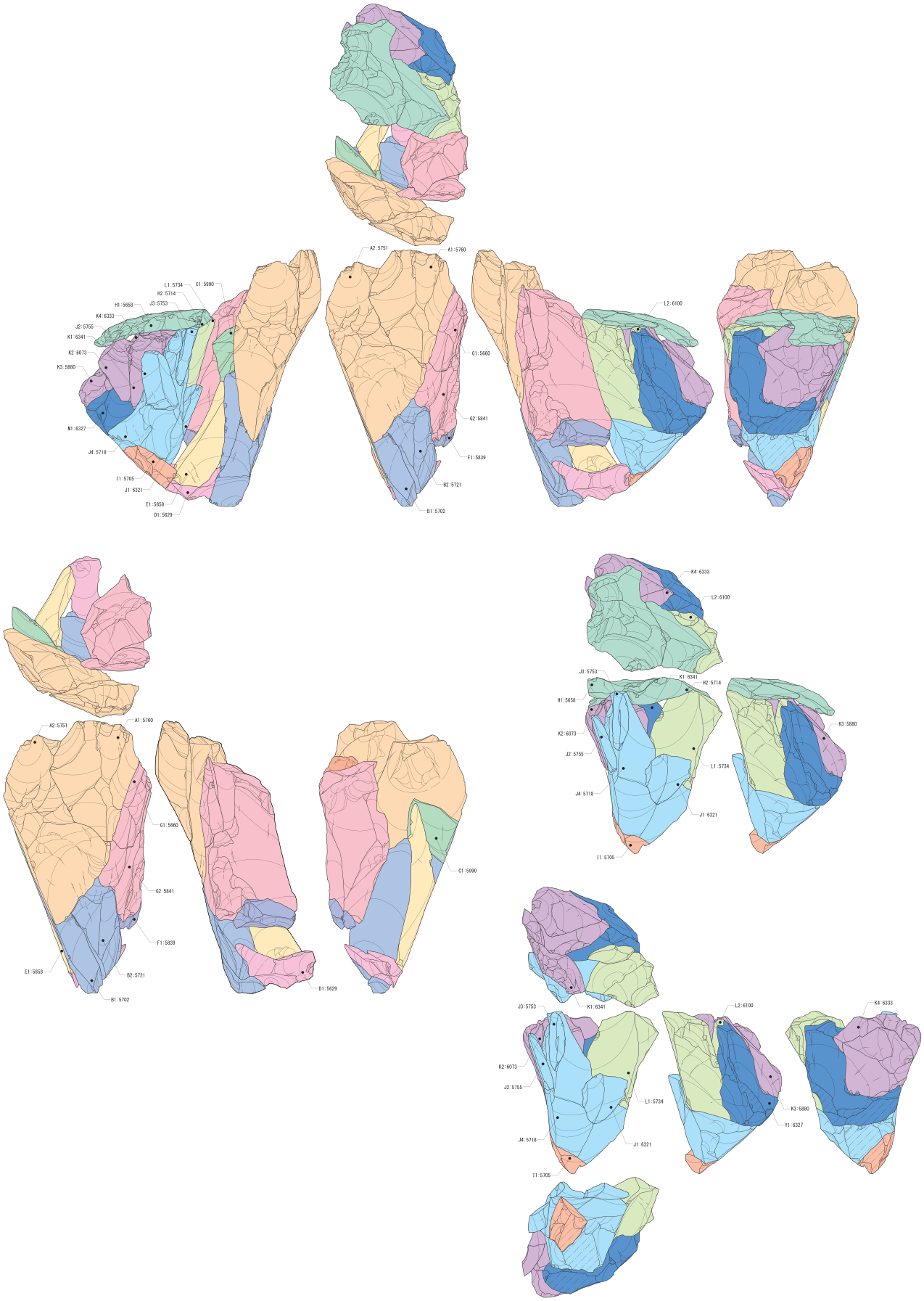


掲載番号	剥離記号	取上No	集中部ID1	集中部ID2	X座標	Y座標	Z座標	層位	器種	重量	備考
35	A1	5760	エリア8	集中部12	32.658	84.672	142.189	12a	剥片	42.8	－
35	A2	5751	エリア8	集中部12	32.661	83.473	142.13	12a	剥片	105.3	－
35	B1	5702	エリア8	集中部12	33.111	83.161	142.094	12a	剥片	8.7	－
35	B2	5721	エリア8	集中部12	32.732	83.494	142.147	12a	剥片	36.4	－
35	C1	5990	エリア8	集中部12	32.718	82.501	142.045	12b	剥片	7.79	－
35	D1	5629	エリア8	集中部外	32.818	81.281	142.184	11	剥片	2.1	－
35	E1	5858	エリア8	集中部13	28.324	83.806	142.199	12a	剥片	14.9	－
35	F1	5839	エリア8	集中部13	28.081	82.948	142.145	12a	剥片	3.7	－
35	G1	5660	エリア8	集中部12	33.315	82.477	142.15	12a	剥片	10.8	－
35	G2	5841	エリア8	集中部13	28.221	83.308	142.164	12a	剥片	125	－
35	H1	5658	エリア8	集中部12	33.182	82.471	142.175	12a	剥片	20.1	－
35	H2	5714	エリア8	集中部12	32.592	83.785	142.197	12a	剥片	13	－
35	I1	5705	エリア8	集中部外	34.095	83.681	142.323	11	剥片	5.1	－
35	J1	6321	エリア8	集中部13	29.876	84.493	142.167	12b	剥片	4.16	－

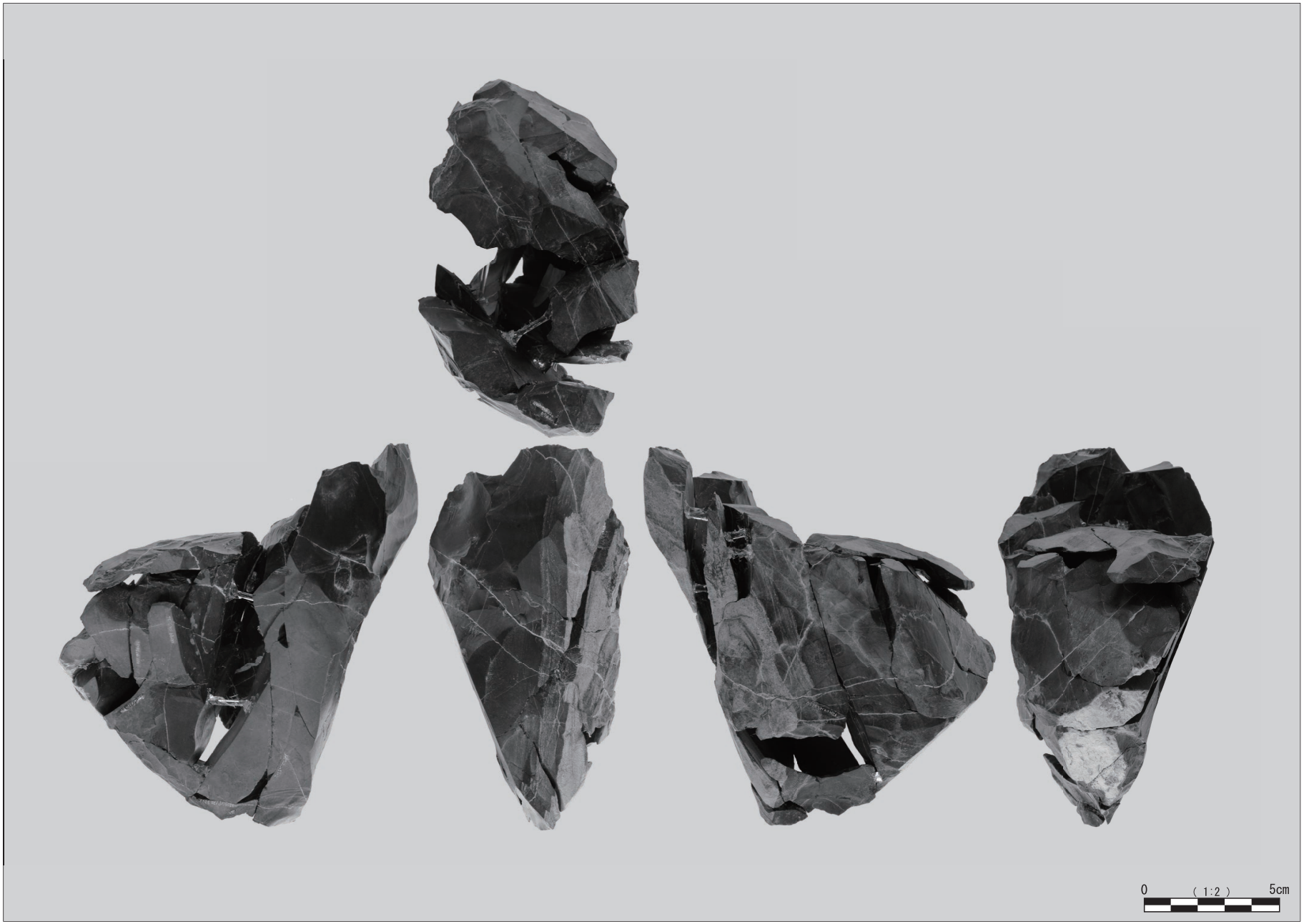
掲載番号	剥離記号	取上No	集中部ID1	集中部ID2	X座標	Y座標	Z座標	層位	器種	重量	備考
35	J2	5755	エリア8	集中部12	33.304	83.255	142.087	12a	剥片	2.6	－
35	J3	5753	エリア8	集中部12	32.721	83.756	142.208	12a	剥片	1.1	－
35	J4	5718	エリア8	集中部12	32.616	83.612	142.148	12a	剥片	85.8	－
35	K1	6341	エリア8	集中部13	28.022	85.493	142.212	12b	剥片	20.2	－
35	K2	6073	エリア8	集中部13	27.763	83.158	142.079	12b	剥片	5.03	－
35	K3	5880	エリア8	集中部13	27.741	83.866	142.255	12a	剥片	19.1	－
35	K4	6333	エリア8	集中部13	27.401	83.806	142.142	12b	剥片	9.6	－
35	L1	5734	エリア8	集中部12	32.287	83.97	142.166	12a	剥片	44.5	－
35	L2	6100	エリア8	集中部13	28.337	84.251	142.081	12b	剥片	3.64	－
35	M1	6327	エリア8	集中部13	27.951	83.534	142.069	12b	石核	82.9	170
35	－	5687	エリア8	集中部12	31.436	82.667	142.066	12a	剥片	0.7	実測後接合
35	－	5763	エリア8	集中部12	32.639	84.893	142.153	12a	剥片	1.3	実測後接合
35	－	6023	エリア8	集中部12	32.411	83.164	142.058	12b	剥片	4.09	実測後接合

接35　剥離順：A1→A2→B1→B2→C1→D1→E1→F1→G1→G2→H1→H2→I1→J1→J2→J3→J4→K1→K2→K3→K4→L1→L2→M1

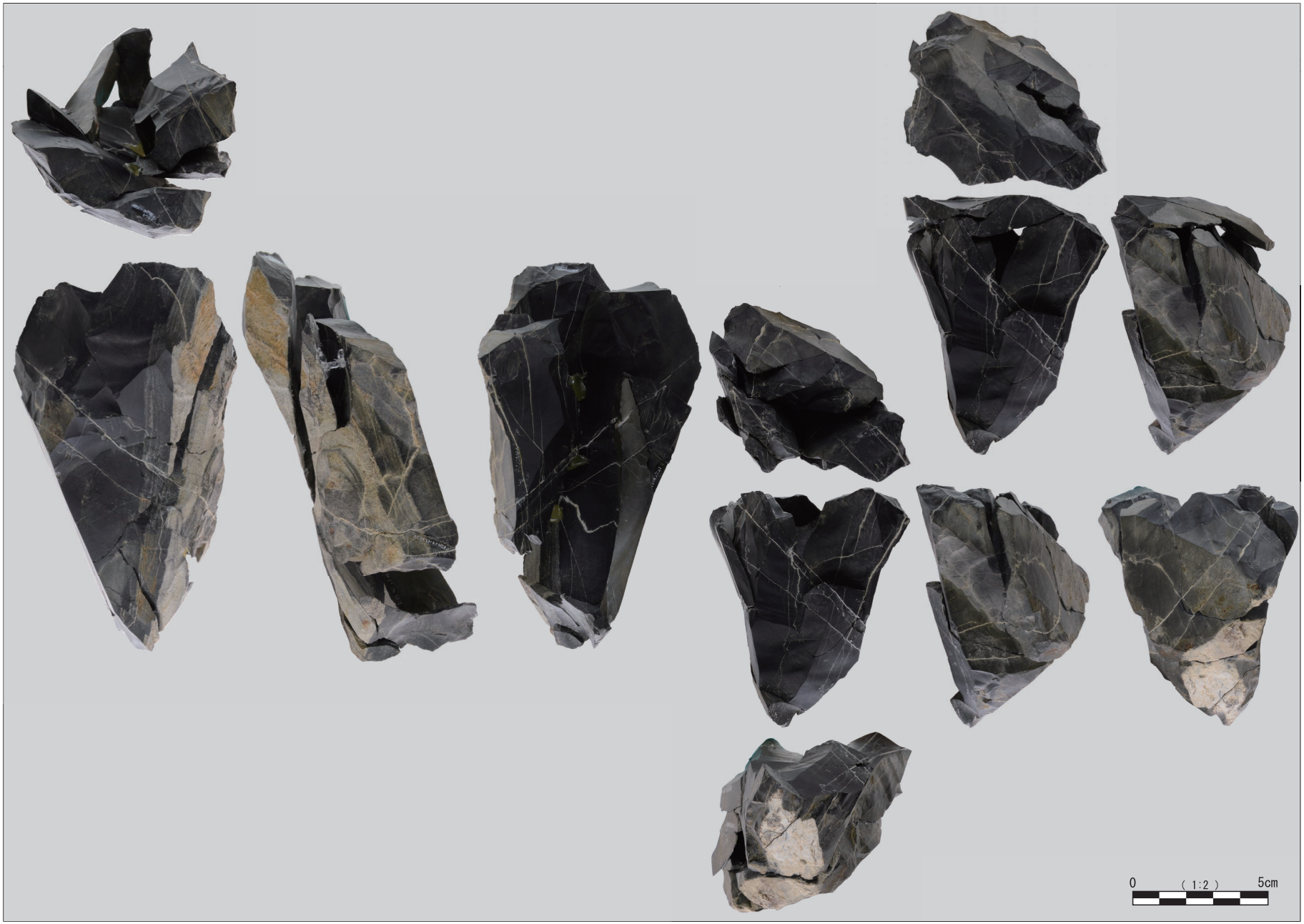
第216図　接合資料35（１）



第217図　接合資料35（２）



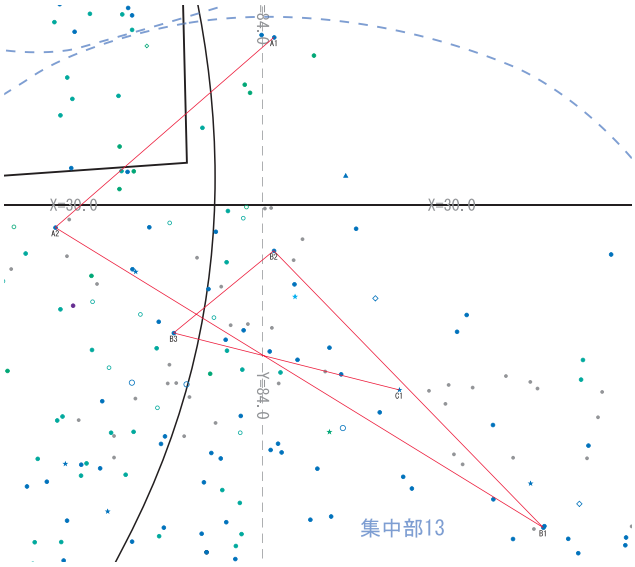
第218図　接合資料35（３）



第219図　接合資料35（４）

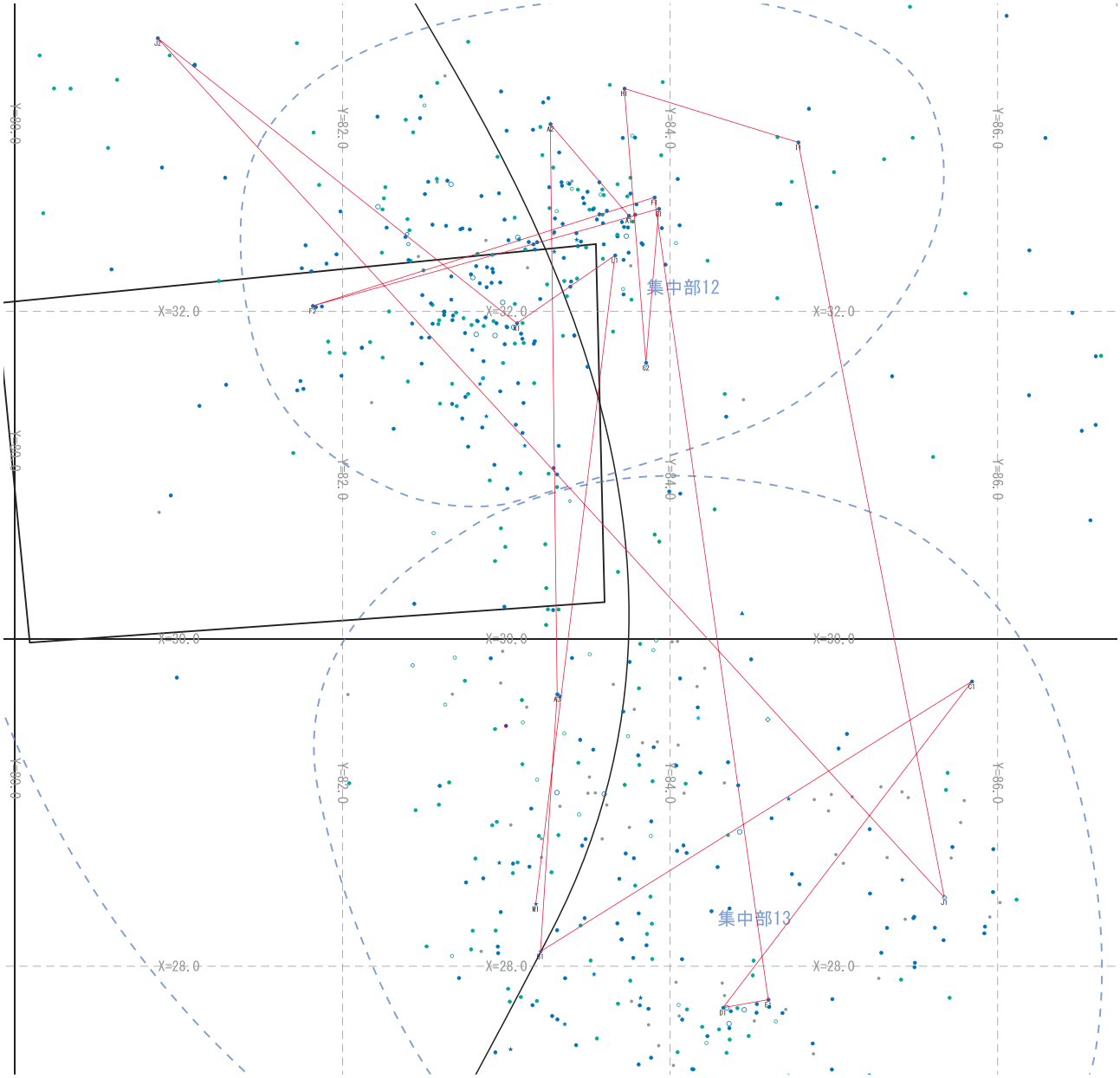
第220図　接合資料35（５）

第221図　接合資料35（６）



掲載番号	剥離記号	取上No	集中部ID1	集中部ID2	X座標	Y座標	Z座標	層位	器種	重量	備考
36	A1	5740	エリア8	集中部13	30.888	84.06	142.175	12a	剥片	26.1	－
36	A2	5802	エリア8	集中部13	29.882	82.903	142.137	12a	剥片	1	－
36	B1	6121	エリア8	集中部13	28.295	85.484	142.198	12b	剥片	22.4	－
36	B2	5920	エリア8	集中部13	29.759	84.059	142.342	11	剥片	3.9	－
36	B3	5820	エリア8	集中部13	29.324	83.529	142.222	12a	剥片	23.4	－
36	C1	6109	エリア8	集中部13	29.023	84.722	142.102	12b	石核	85.9	169

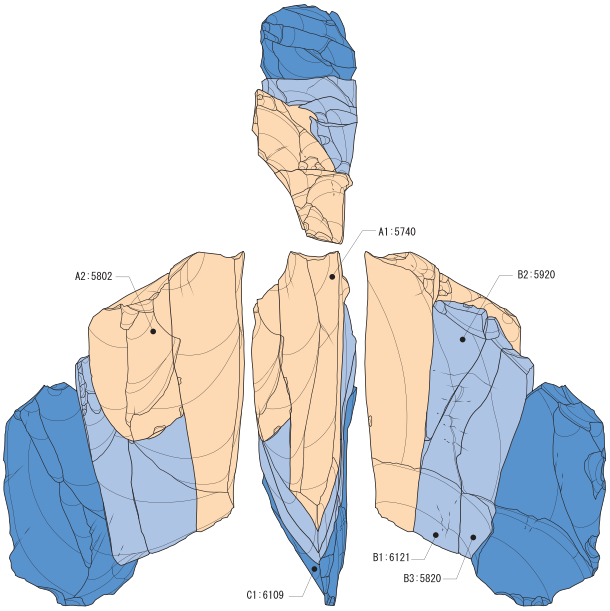
接36　剥離順：A1→A2→（B1＋B2）→B3→C1

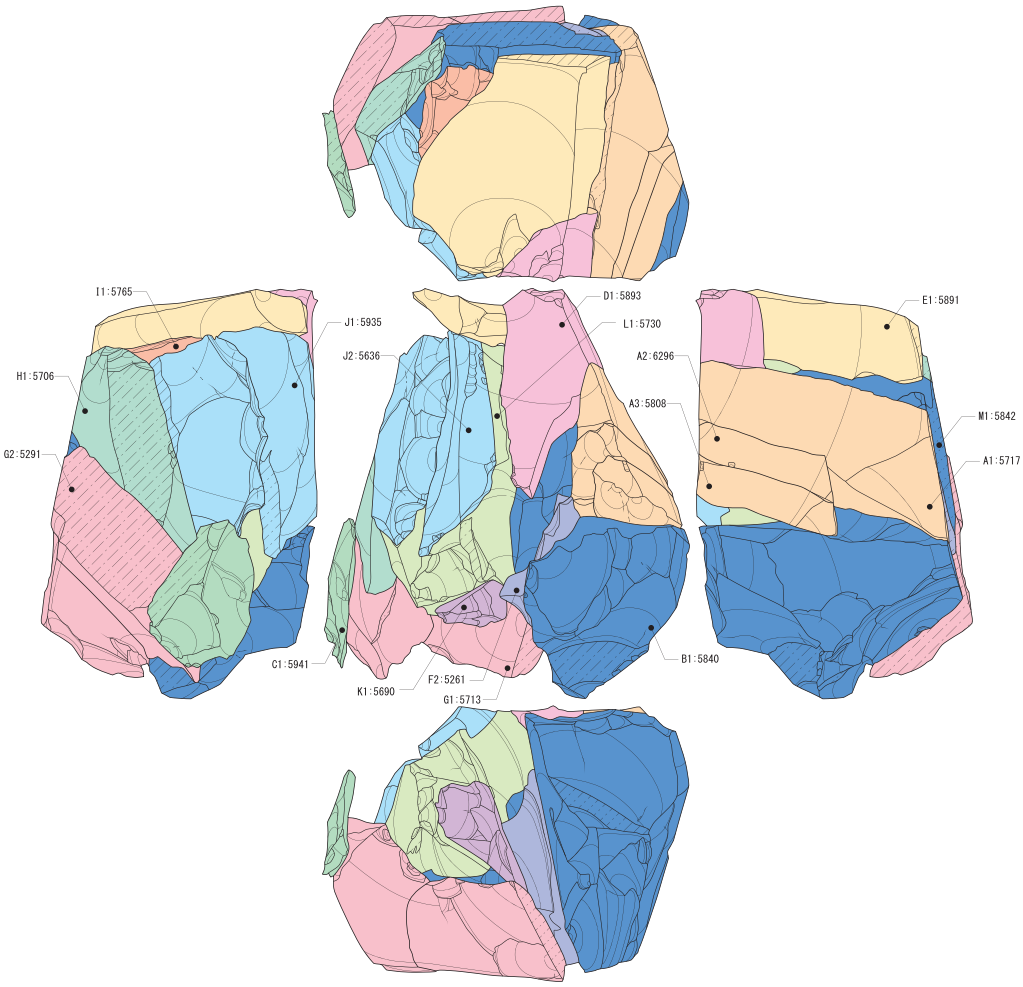


第222図　接合資料36・37（１）

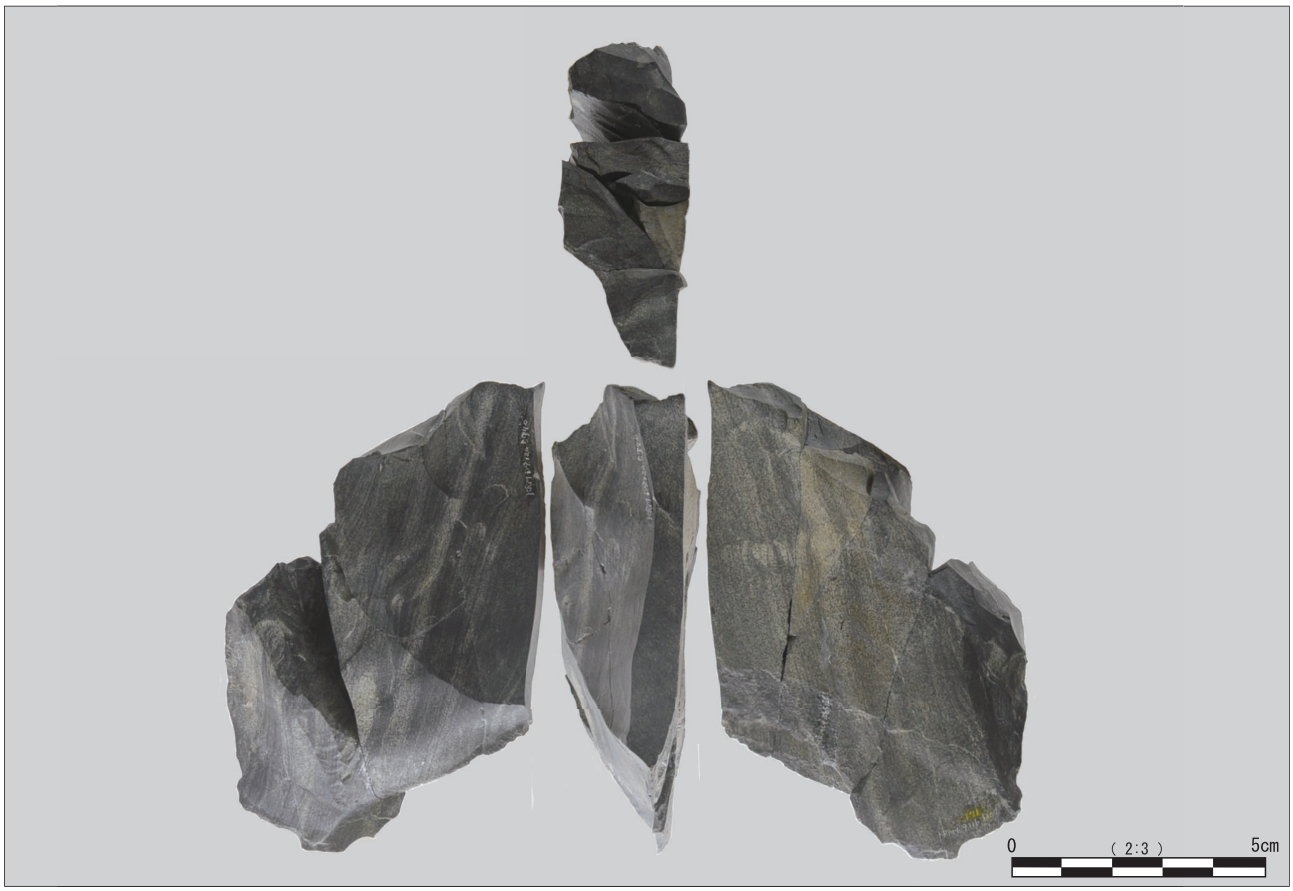
掲載番号	剥離記号	取上No	集中部ID1	集中部ID2	X座標	Y座標	Z座標	層位	器種	重量	備考
37	A1	5717	エリア8	集中部12	32.586	83.747	142.16	12a	剥片	39	－
37	A2	6296	エリア8	集中部12	33.145	83.268	142.004	12b	剥片	9.44	－
37	A3	5808	エリア8	集中部13	29.662	83.31	142.314	11	剥片	9	－
37	B1	5840	エリア8	集中部13	28.09	83.208	142.177	12a	石核	123.6	174
37	C1	5941	エリア8	集中部13	29.74	85.842	142.303	12a	剥片	3.8	－
37	D1	5893	エリア8	集中部13	27.747	84.323	142.231	12a	剥片	16.9	－
37	E1	5891	エリア8	集中部13	27.796	84.599	142.257	12a	剥片	41.8	－
37	F1	5712	エリア8	集中部12	32.697	83.904	142.239	12a	剥片	1.1	－
37	F2	5261	エリア8	集中部12	32.034	81.817	142.224	12a	剥片	20.7	－
37	G1	5713	エリア8	集中部12	32.627	83.931	142.153	12a	剥片	33.8	－
37	G2	5291	エリア8	集中部12	31.687	83.852	142.209	12a	剥片	45	－
37	H1	5706	エリア8	集中部12	33.362	83.72	142.282	12a	剥片	13.7	183
37	I1	5765	エリア8	集中部12	33.033	84.782	142.267	12a	剥片	4.5	－
37	J1	5935	エリア8	集中部13	28.421	85.674	142.21	12a	二次加工剥片	21.4	163
37	J2	5636	エリア8	集中部外	33.67	80.87	142.167	12a	剥片	13.8	－
37	K1	5690	エリア8	集中部12	31.928	83.064	142.083	12a	剥片	3.4	－
37	L1	5730	エリア8	集中部12	32.343	83.663	142.159	12a	剥片	88.9	－
37	M1	5842	エリア8	集中部13	28.38	83.179	142.178	12a	石核	181.3	175

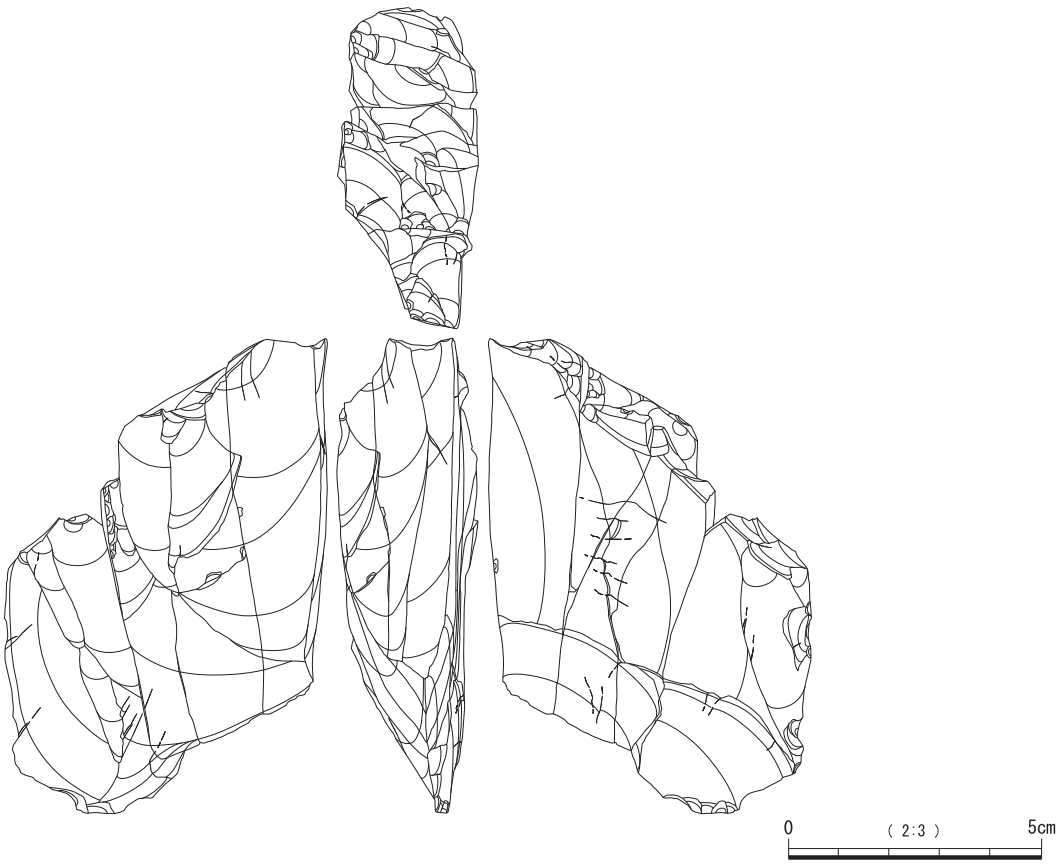
接37　剥離順：（A1→A2→A3→B1）→C1→D1→E1→F1→F2→（G1＋G2）→H1→I1→J1→J2→K1→L1→M1





第223図　接合資料36・37（２）





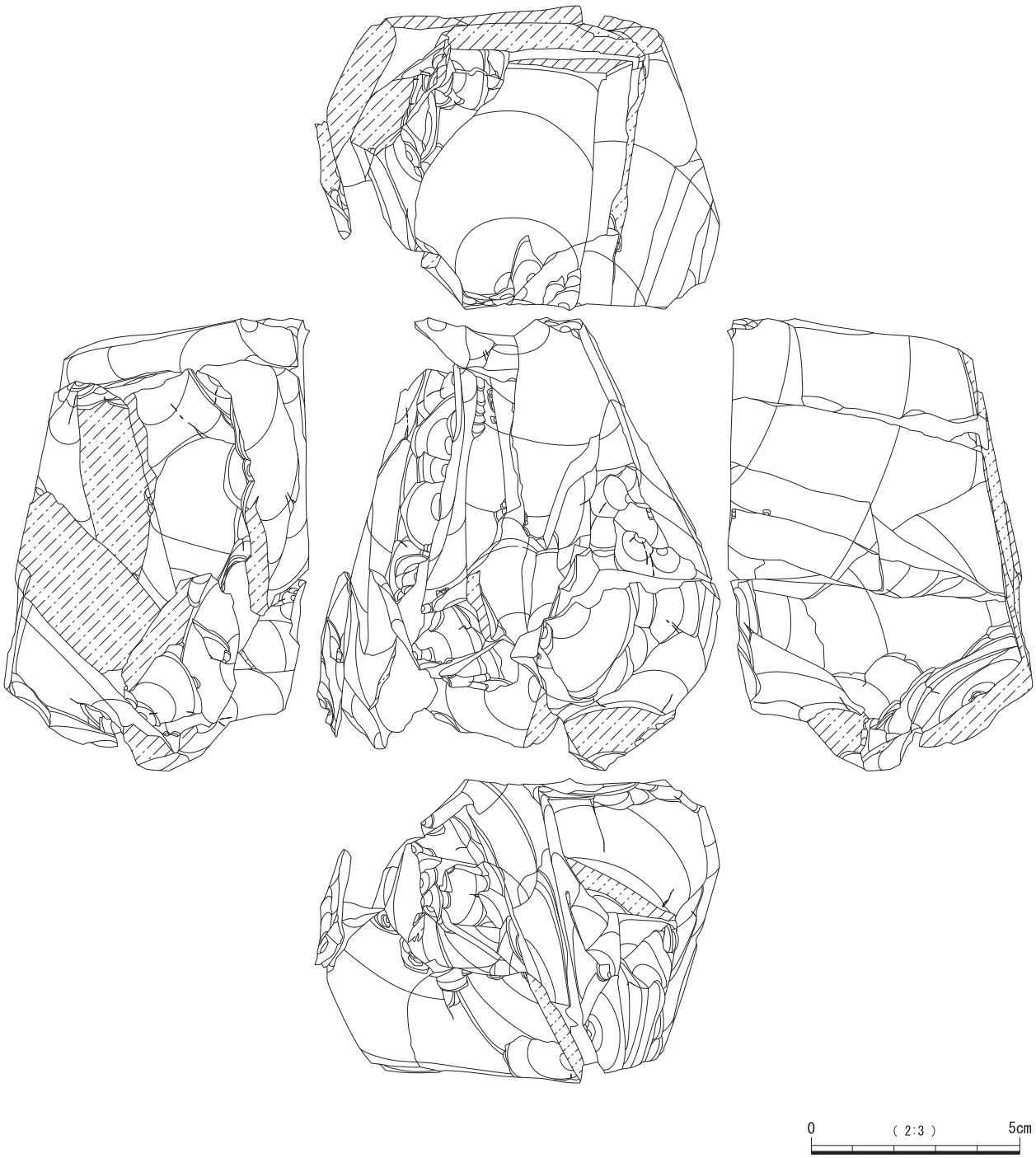
第224図　接合資料36

接合資料37（第222図・第223図，第225図～第229図）

集中部12・13で出土した二次加工剥片を含む，石核接合資料である。厚さ６㎝程度の板状を呈している。本来さらに厚みのある角錐状を呈しているものと思われる。掌大の母材で先端部を打撃し欠損している。残りを大きく２分割し大小の素材石核に分離し剥離を進めている。

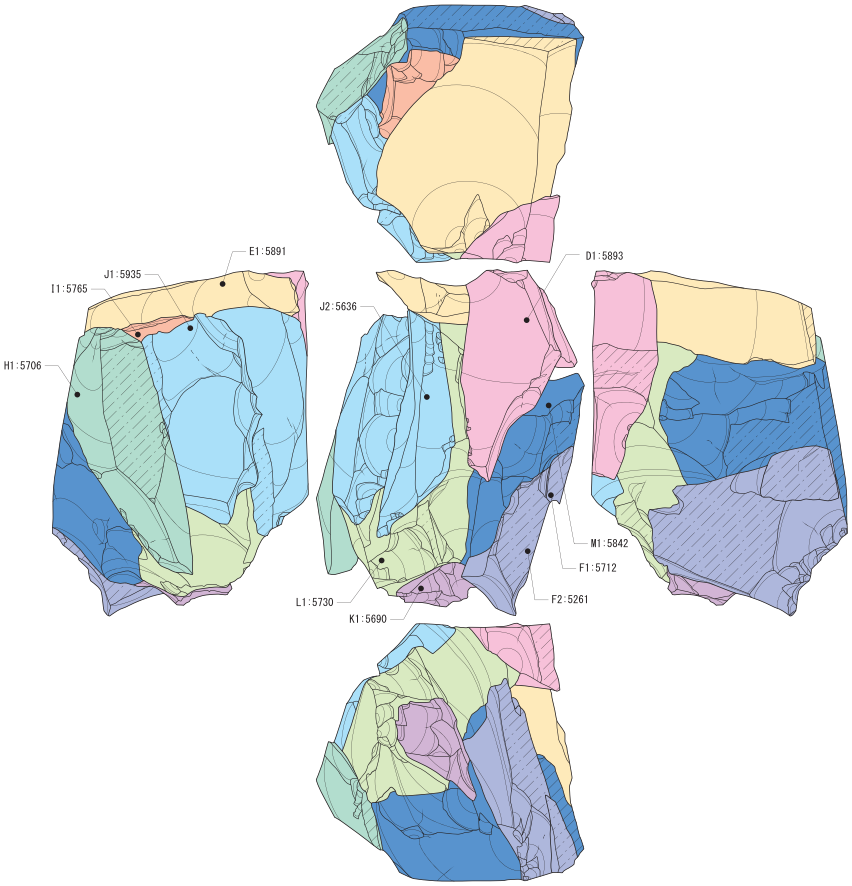
小さな素材石核は，同一打面から順次打点を移動し連続的に剥片剥離を進めているが節理に阻まれ，先端を欠損するなど意図する剥片を剥離することができずに石核を放棄している。

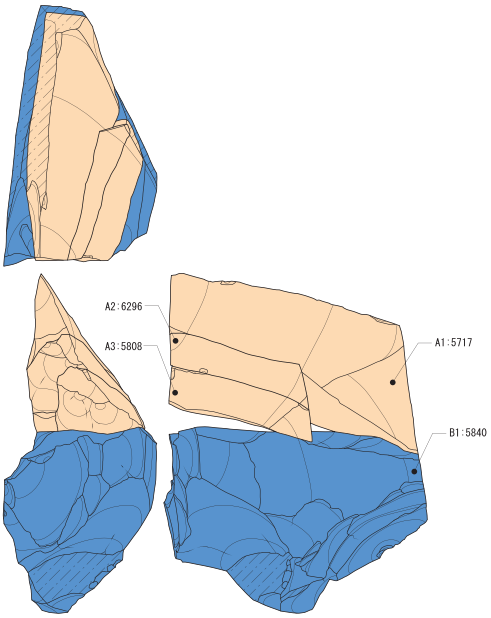
大きな素材石核は，欠損した先端部分を横方向に剥離し打面を形成，さらに打面調整した後，数枚剥片を剥離している。その後，数回の打面転移を行い剥離を行っているが，意図する剥片が剥離できないまま石核は放棄されている。

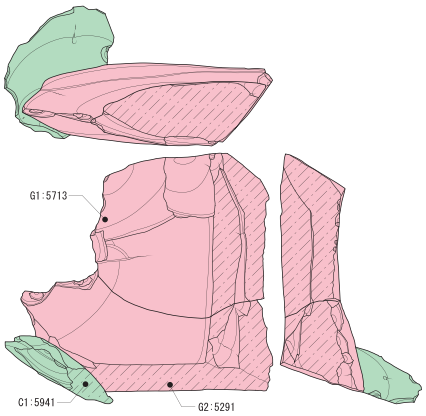


第225図　接合資料37（１）

第226図　接合資料37（２）

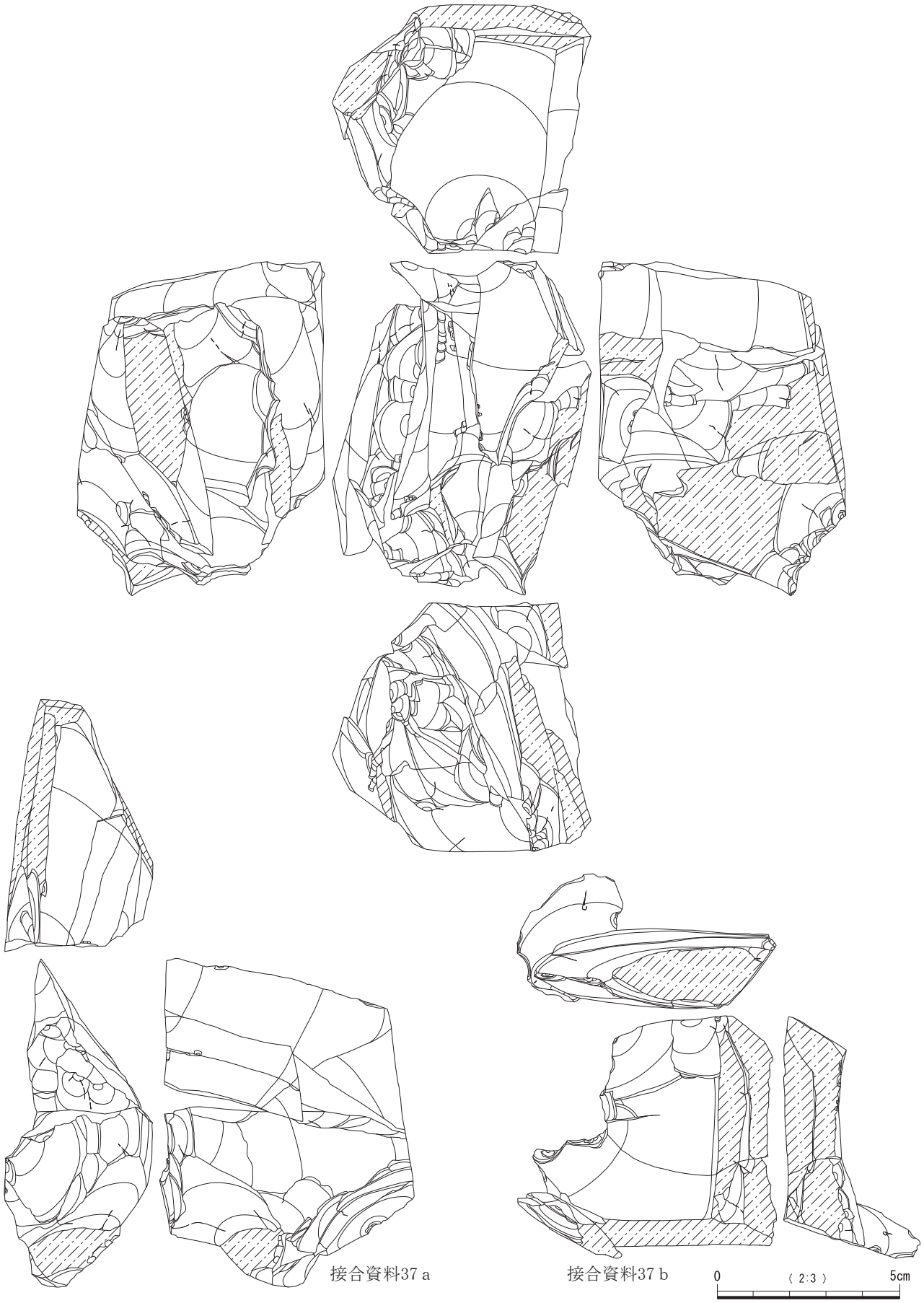






第227図　接合資料37（３）

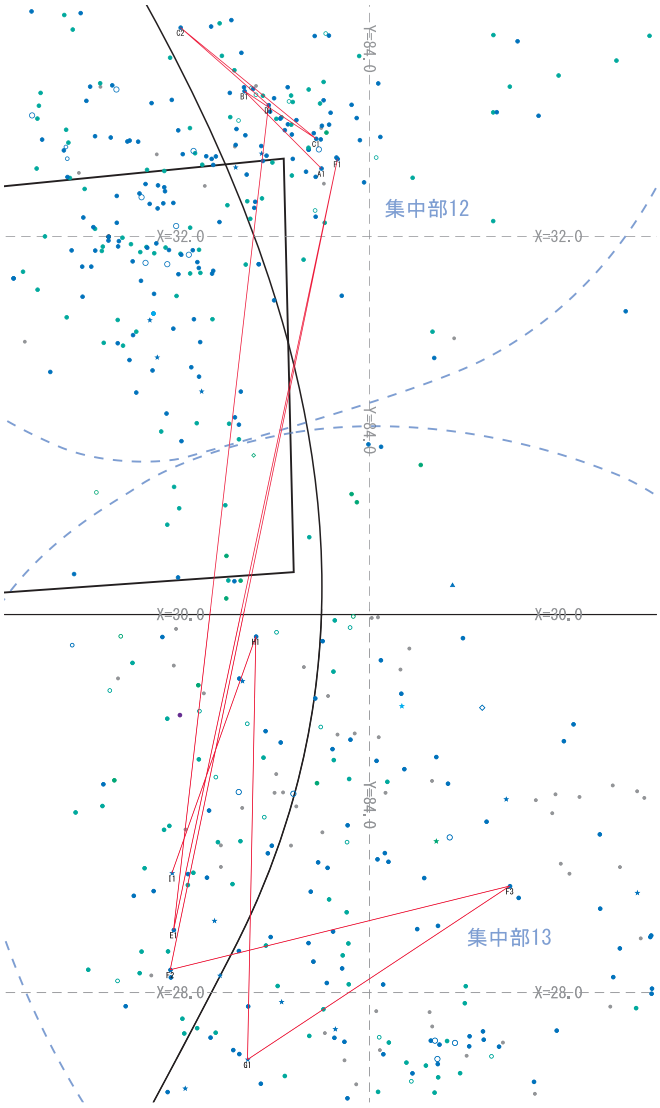
第228図　接合資料37（４）

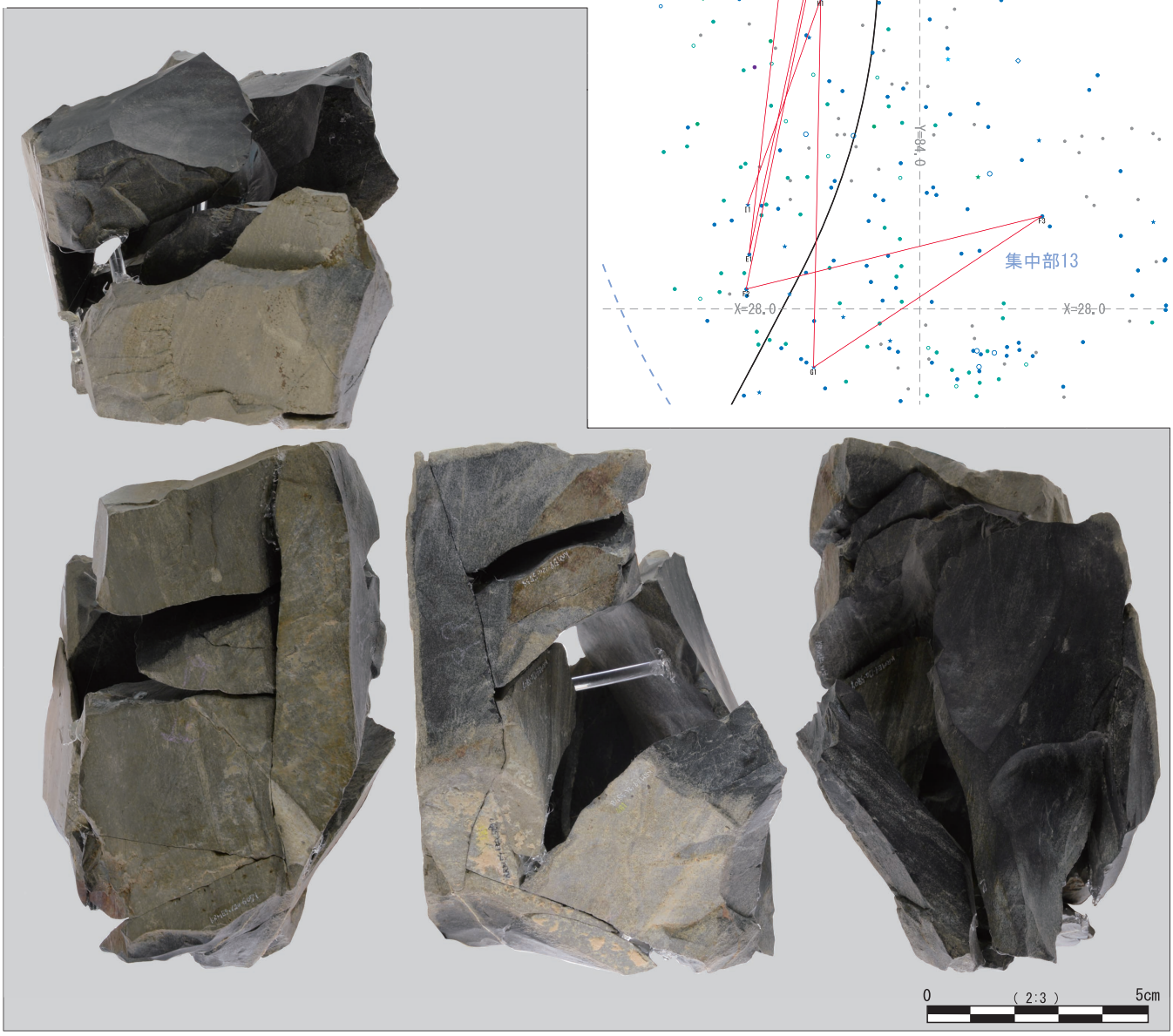


第229図　接合資料37（５）

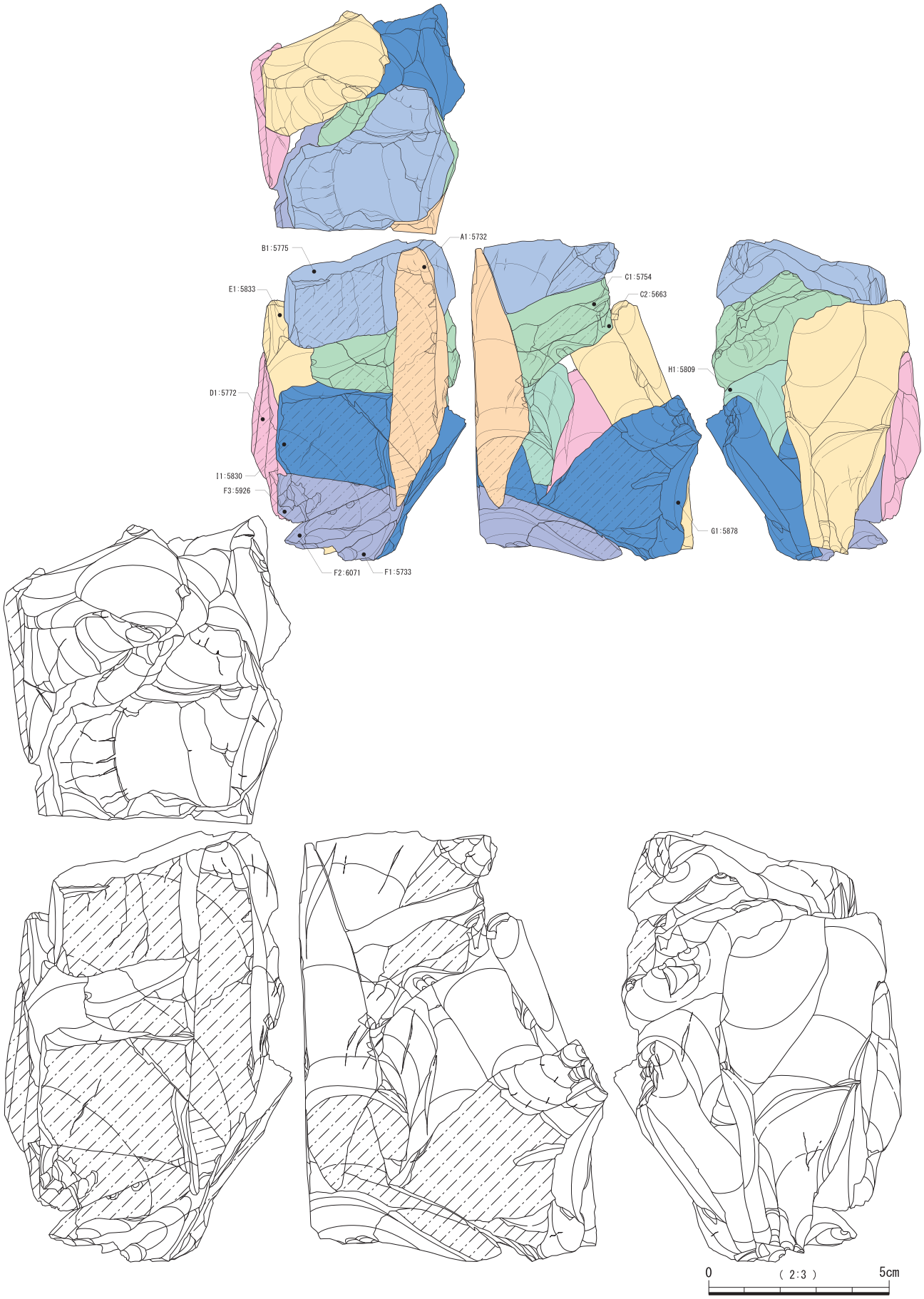
掲載番号	剥離記号	取上No	集中部ID1	集中部ID2	X座標	Y座標	Z座標	層位	器種	重量	備考
38	A1	5732	エリア8	集中部12	32.36	83.745	142.094	12a	剥片	27.4	－
38	B1	5775	エリア8	集中部12	32.769	83.338	142.131	12a	剥片	87.8	－
38	C1	5754	エリア8	集中部12	32.517	83.717	142.145	12a	剥片	31.4	－
38	C2	5663	エリア8	集中部12	33.105	83	142.198	12a	剥片	39.3	－
38	D1	5722	エリア8	集中部12	32.695	83.466	142.135	12a	剥片	37.9	－
38	E1	5833	エリア8	集中部13	28.332	82.964	142.17	12a	剥片	90.4	－
38	F1	5733	エリア8	集中部12	32.41	83.831	142.097	12a	剥片	5.1	－
38	F2	6071	エリア8	集中部13	28.121	82.946	142.062	12a	剥片	30.8	－
38	F3	5926	エリア8	集中部13	28.564	84.742	142.303	12a	剥片	18.9	－
38	G1	5878	エリア8	集中部13	27.646	83.355	142.135	12a	石核	63.6	172
38	H1	5809	エリア8	集中部13	29.884	83.399	142.28	12a	剥片	11.8	－
38	I1	5830	エリア8	集中部13	28.632	82.955	142.142	12a	石核	82.1	176

接38　剥離順：A1→B1→C1→C2→D1→E1→F1→F2→F3→G1→H1→I1

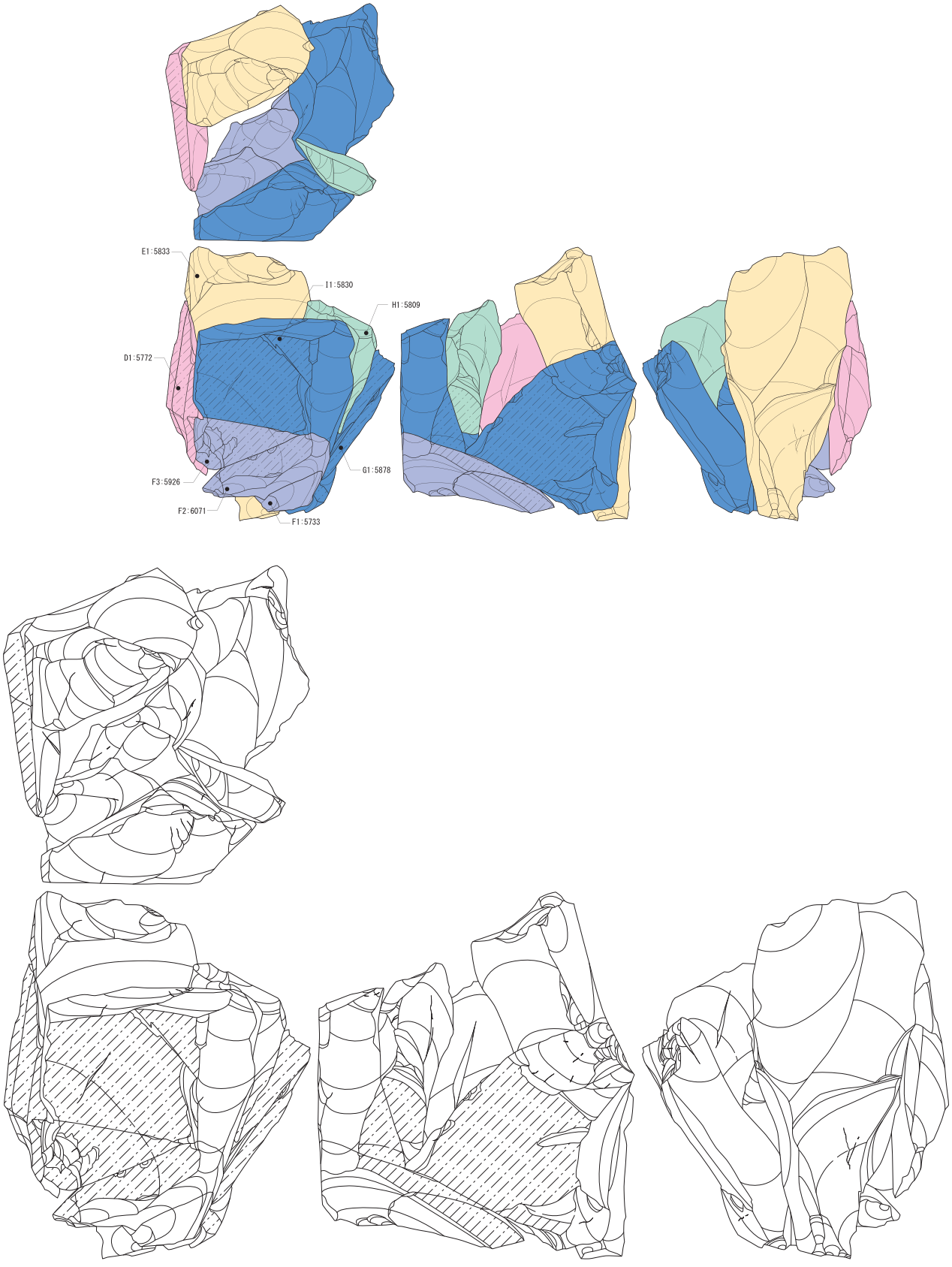




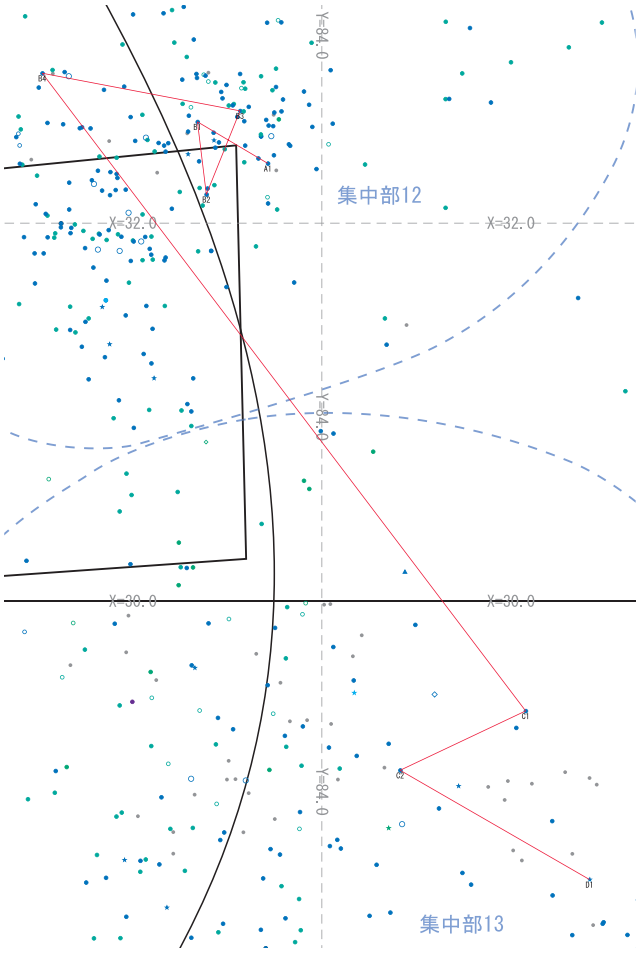
第230図　接合資料38（1）



第231図　接合資料38（２）

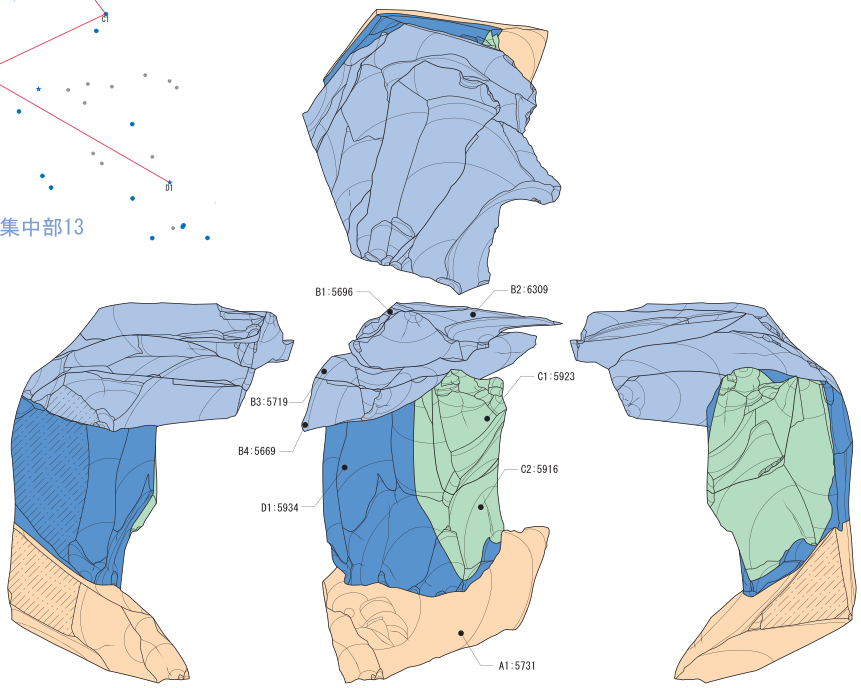


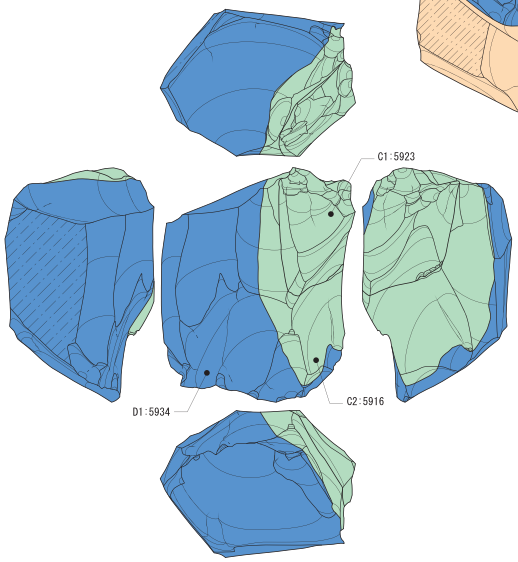
第232図　接合資料38（３）



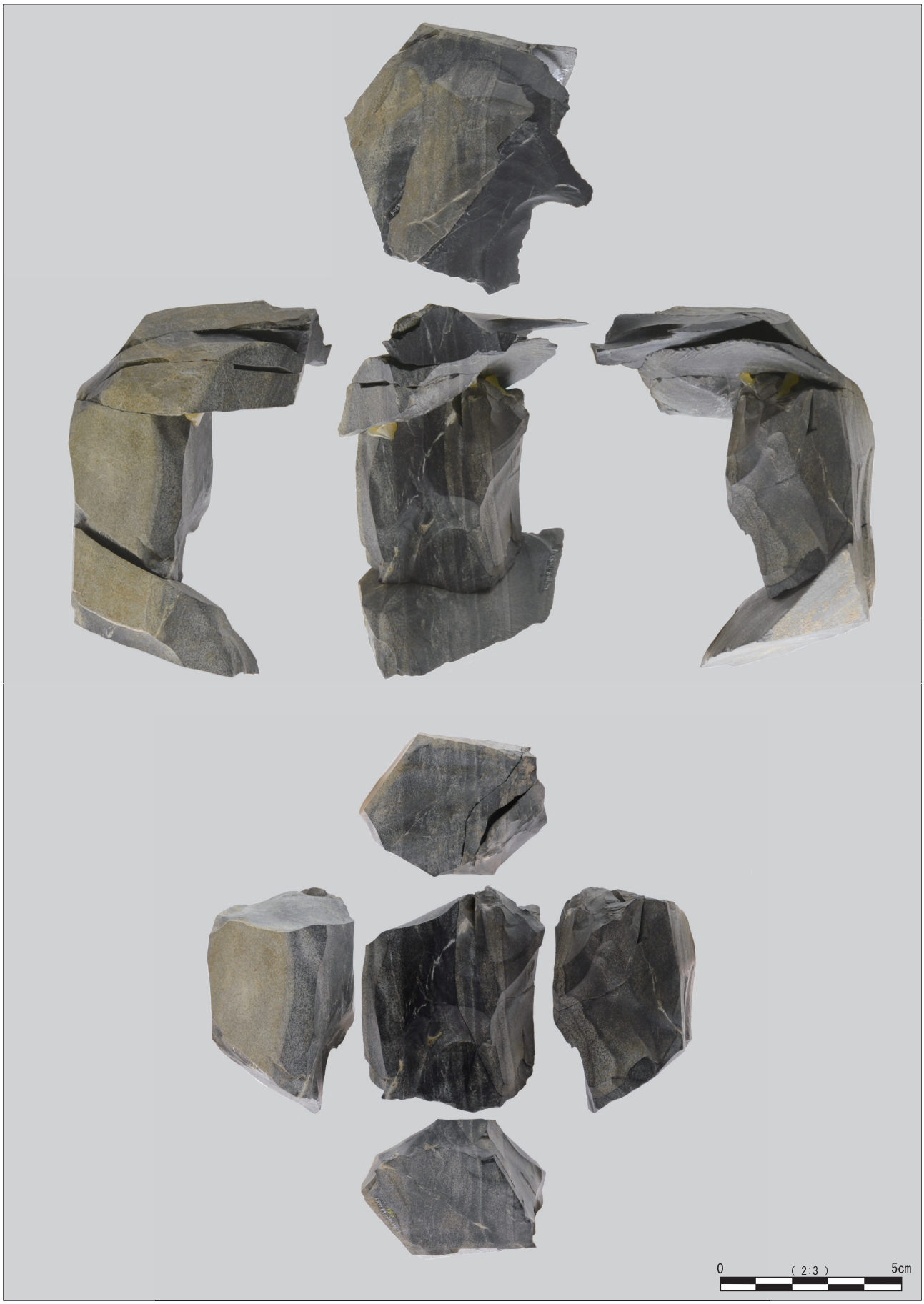
掲載番号	剥離記号	取上No	集中部ID1	集中部ID2	X座標	Y座標	Z座標	層位	器種	重量	備考
39	A1	5731	エリア8	集中部12	32.316	83.714	142.142	12a	剥片	67.8	－
39	B1	5696	エリア8	集中部12	32.536	83.342	142.19	12a	剥片	7.2	－
39	B2	6309	エリア8	集中部12	32.152	83.389	141.996	12b	剥片	18.04	－
39	B3	5719	エリア8	集中部12	32.594	83.567	142.15	12a	剥片	39.1	－
39	B4	5669	エリア8	集中部12	32.793	82.521	142.241	11	剥片	22.3	－
39	C1	5923	エリア8	集中部13	29.42	85.078	142.303	12a	剥片	6.1	－
39	C2	5916	エリア8	集中部13	29.106	84.414	142.284	12a	剥片	20.9	－
39	D1	5934	エリア8	集中部13	28.528	85.416	142.166	12a	石核	104	177

接39　剥離順：［（A1）…（B1→B2→B3→B4）］→［C1→C2→D1］

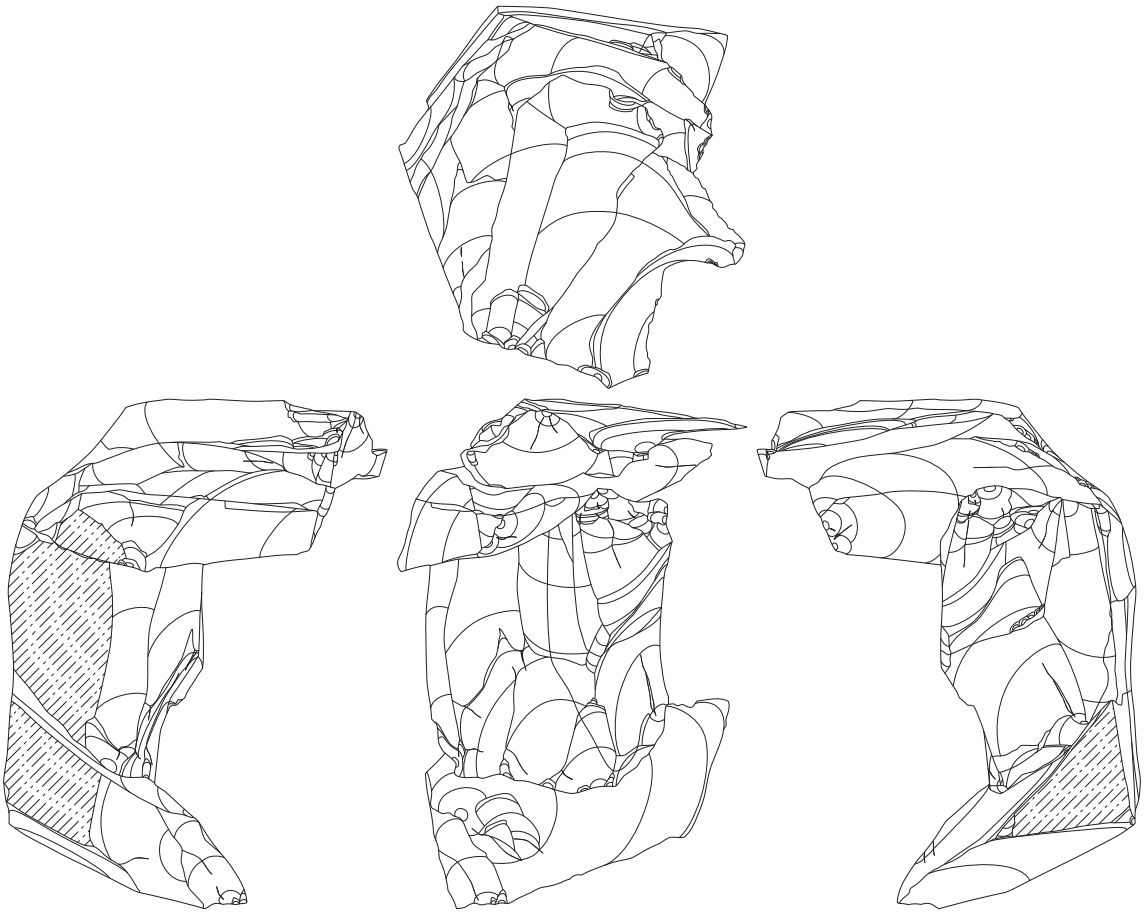


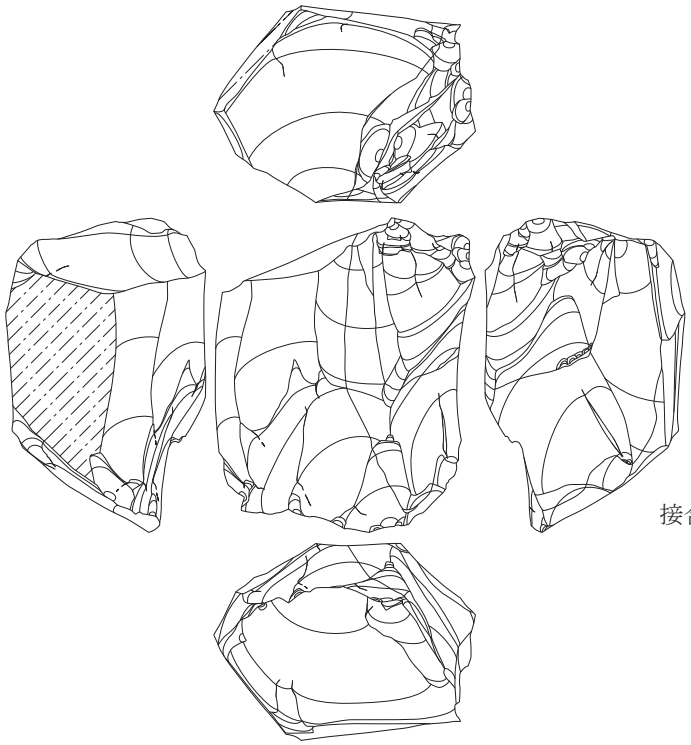


第233図　接合資料39（１）



第234図　接合資料39（２）

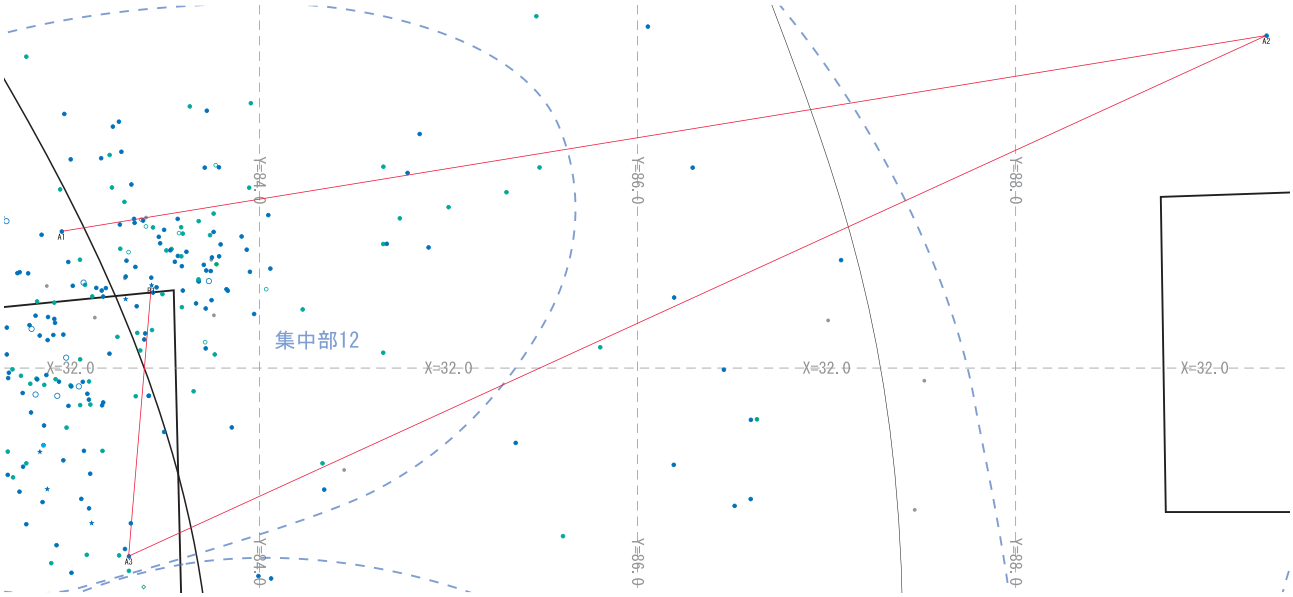




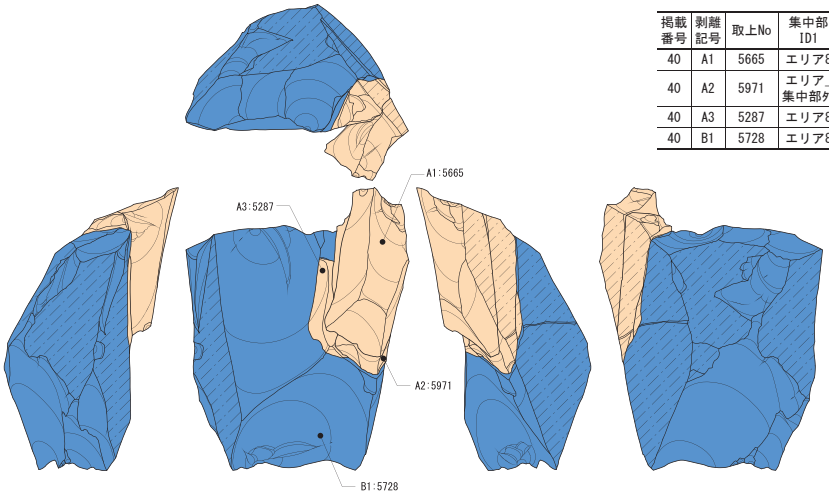
接合資料39 a

0 （2:3） 5cm

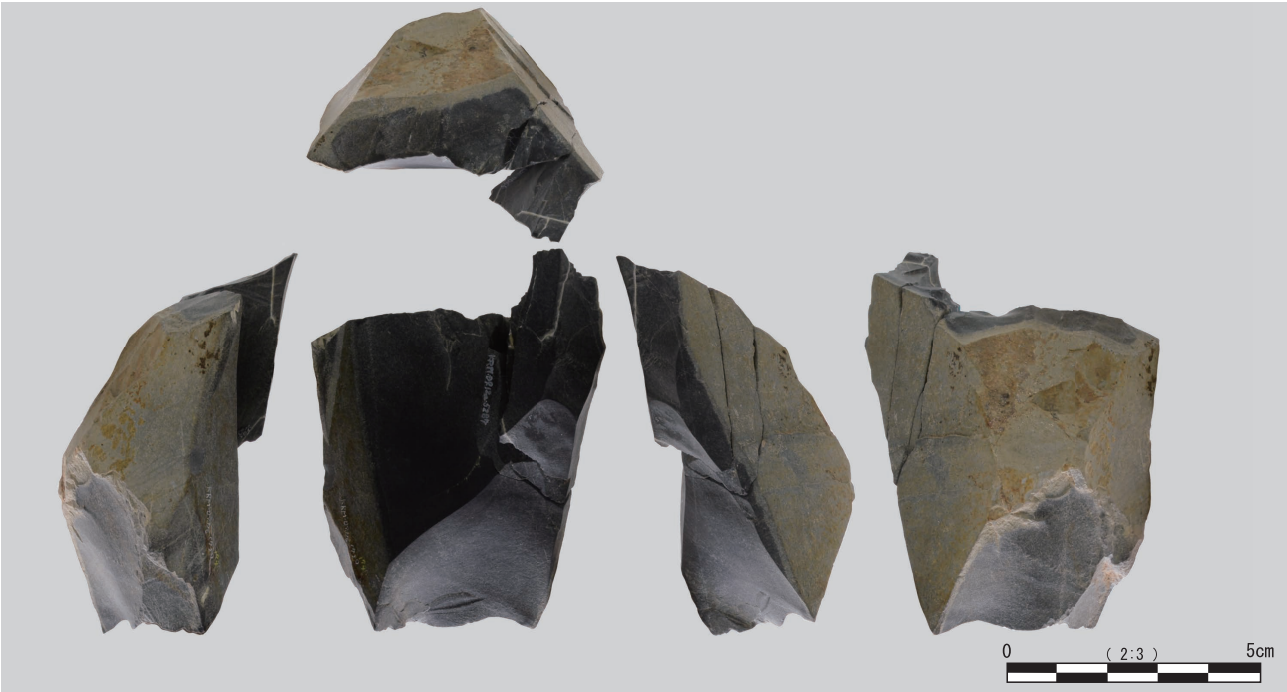
第235図　接合資料39（３）



掲載番号	剥離記号	取上No	集中部ID1	集中部ID2	X座標	Y座標	Z座標	層位	器種	重量	備考
40	A1	5665	エリア8	集中部12	32.723	82.953	142.134	12a	剥片	7.5	－
40	A2	5971	エリア_集中部外	エリア_集中部外	33.759	89.326	142.326	12a	剥片	6.49	－
40	A3	5287	エリア8	集中部12	31.005	83.308	142.142	12a	剥片	3	－
40	B1	5728	エリア8	集中部12	32.438	83.428	142.139	12a	石核	108.2	165



接40　剥離順：A1→A2→A3→B1



第236図　接合資料40（１）

接合資料38（第230図～第232図）

集中部12・13で出土した石核接合資料である。節理で割れた拳大ほどの素材石核を利用している。

節理面を打面とし剥片を１枚剥離した後，その節理面を剥離し打面形成して，長さ７㎝，幅４㎝ほどの剥片を剥離しているものと考えられる。さらに元の節理面と平行に打面調整剥離を数回行い，打面形成し剥片剥離を行っている。その後は対極からの剥離や打面転移を行っての剥離を試みている。

接合する剥片には節理面が大きく残るものが多く，素材石核を得るための調整剥離剥片の接合資料と考えられる。

接合資料39（第233図～第235図）

集中部12・13で出土した石核接合資料である。石材は層理がやや発達するものの，節理はほとんどみられない。

素材石核に対して上面と下面を横方向に剥離し打面を形成している。中央に残される石核には上下から剥片が剥離された痕跡が残り，最大長５㎝程度の剥片が剥離できる程度の大きさまで剥離が進んだ状態で，剥離作業を終えている。

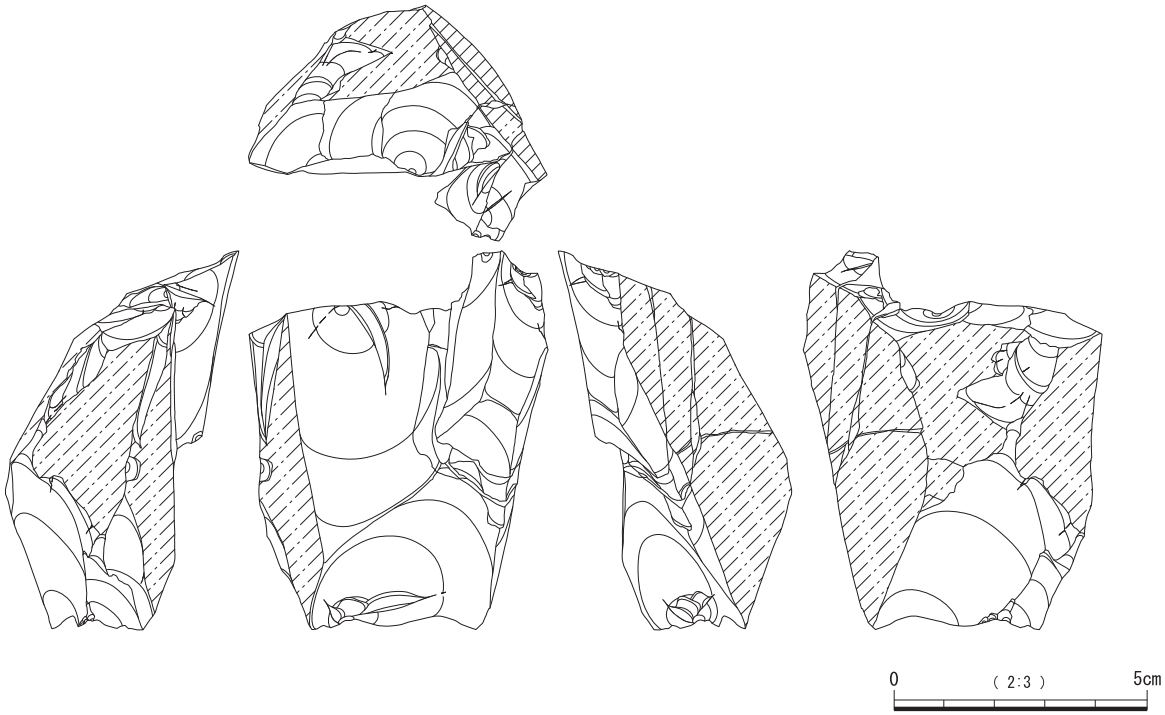
接合資料40（第236図・第237図）

集中部12と南側のエリア外で出土した石核接合資料である。厚さ４㎝程度の板状の石材を素材とする。石核の細かい調整を行いながら，両極からの剥離で目的的剥片を剥離している。目的的剥片は，長さ約５㎝のやや斜軸となる剥片と想定される。

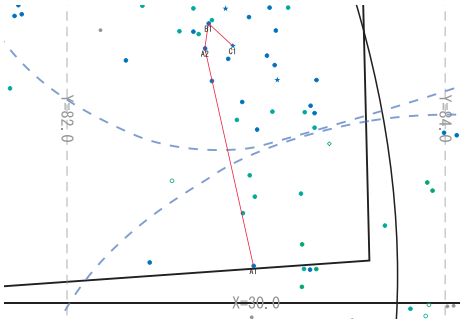
接合資料41（第238図）

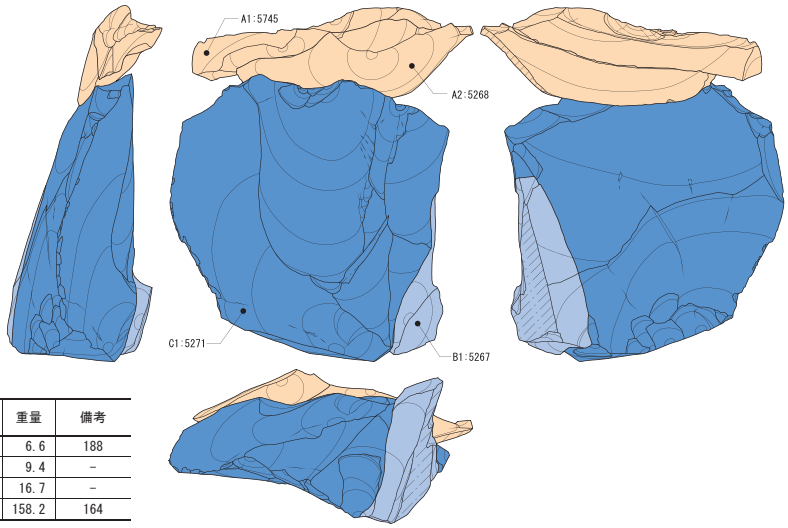
集中部12・13で出土した石核接合資料である。素材石核を形成するために剥離した大きな調整剥片を利用して剥片を剥離しているものと考えられる。

打面調整剥片と石核調整剥片が接合している石核に残された剥離痕から，目的的剥片は，長さおよそ５㎝と想定される。



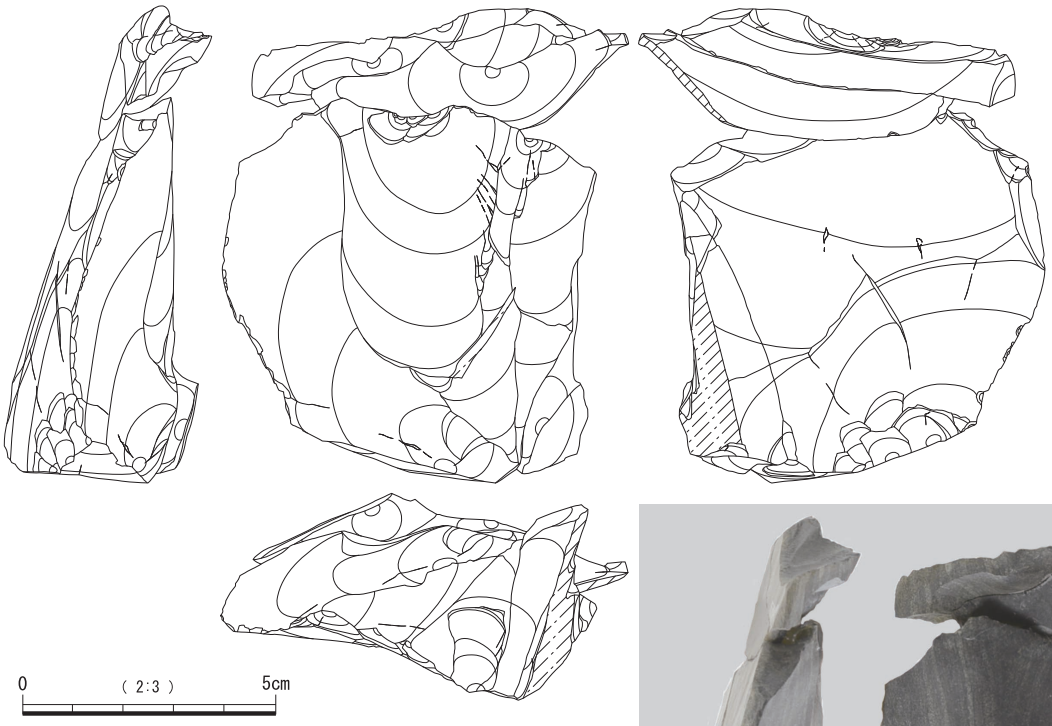
第237図　接合資料40（２）





接41　剥離順：A1→A2→B1→C1

掲載番号	剥離記号	取上No	集中部ID1	集中部ID2	X座標	Y座標	Z座標	層位	器種	重量	備考
41	A1	5745	エリア8	集中部13	30.197	82.986	142.113	12a	剥片	6.6	188
41	A2	5268	エリア8	集中部12	31.347	82.729	142.07	12a	剥片	9.4	－
41	B1	5267	エリア8	集中部12	31.479	82.748	142.186	12a	剥片	16.7	－
41	C1	5271	エリア8	集中部12	31.36	82.876	142.109	12a	石核	158.2	164



第238図　接合資料41

第５章　自然科学分析

放射性炭素年代測定１

パレオ・ラボAMS年代測定グループ
伊藤　茂・安昭炫・佐藤正教
廣田正史・山形秀樹・小林紘一
Zaur Lomtatidze・小林克也・竹原弘展

１．はじめに

南九州市知覧町厚地に所在する鞍曲遺跡より検出された試料について，加速器質量分析法（AMS法）による放射性炭素年代測定を行った。

２．試料と方法

測定試料の情報，調製データは表１のとおりである。試料番号１（PLD-32608）は，49号礫群より出土した炭化材である。試料番号２（PLD-32609）は，20号礫群より出土した炭化材である。試料番号３（PLD-32610）は，３号礫群より出土した炭化材である。いずれも姶良Tn火山灰上位で検出された試料で，堆積状況が比較的安定しているため他年代の炭素が混入する可能性は低いとみられている。

試料は調製後，加速器質量分析計（パレオ・ラボ，コンパクトAMS：NEC製　1.5SDH）を用いて測定した。得られた^{14}C濃度について同位体分別効果の補正を行った後，^{14}C年代，暦年代を算出した。

３．結果

表２に，同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比（δ^{13}C），同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲，慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した^{14}C年代を，図１に暦年較正結果をそれぞれ示す。暦年較正に用いた年代値は下１桁を丸めていない値であり，今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

表１　測定試料および処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-32608	試料番号１ 遺構：49 号礫群	種類：炭化材 試料の性状： 最終形成年輪以外部位不明 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1.0N, 塩酸：1.2N）
PLD-32609	試料番号２ 炭化物① 遺構：20 号礫群	種類：炭化材 試料の性状： 最終形成年輪以外部位不明 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1.0N, 塩酸：1.2N）
PLD-32610	試料番号３ 遺構：３号礫群	種類：炭化材 試料の性状： 最終形成年輪以外部位不明 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1.0N, 塩酸：1.2N）

表２　放射性炭素年代測定および暦年較正の結果

測定番号	δ^{13}C (‰)	暦年較正用年代 (yrBP ± 1 σ)	^{14}C 年代 (yrBP ± 1 σ)	^{14}C 年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲
PLD-32608 試料番号１	-24.11 ± 0.19	24393 ± 79	24390 ± 80	26643-26381 cal BC (68.2%)	26748-26240 cal BC (95.4%)
PLD-32609 試料番号２	-24.32 ± 0.22	24209 ± 76	24210 ± 80	26440-26149 cal BC (68.2%)	26586-26017 cal BC (95.4%)
PLD-32610 試料番号３	-27.53 ± 0.18	24372 ± 80	24370 ± 80	26625-26354 cal BC (68.2%)	26736-26211 cal BC (95.4%)

^{14}C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。^{14}C年代（yrBP）の算出には，^{14}Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また，付記した^{14}C年代誤差（±１σ）は，測定の統計誤差，標準偏差等に基づいて算出され，試料の^{14}C年代がその^{14}C年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示す。

なお，暦年較正の詳細は以下のとおりである。

暦年較正とは，大気中の^{14}C濃度が一定で半減期が5568年として算出された^{14}C年代に対し，過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の^{14}C濃度の変動，および半減期の違い（^{14}Cの半減期5730±40年）を較正して，より実際の年代値に近いものを算出することである。

^{14}C年代の暦年較正にはOxCal4.2（較正曲線データ：IntCal13）を使用した。なお，１σ暦年代範囲は，OxCalの確率法を使用して算出された^{14}C年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり，同様に２σ暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は，その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は^{14}C年代の確率分布を示し，二重曲線は暦年較正曲線を示す。

試料番号1（PLD-32608）の炭化材は，^{14}C年代が24390±80 ^{14}C BP，２σ暦年代範囲が26748- 26240 cal BC（95.4%）であった。

試料番号2（PLD-32609）の炭化材は，^{14}C年代が24210±80 ^{14}C BP，２σ暦年代範囲が26586- 26017 cal BC（95.4%）であった。

試料番号3（PLD-32610）の炭化材は，^{14}C年代が24370±80 ^{14}C BP，２σ暦年代範囲が26736- 26211 cal BC（95.4%）であった。

参考文献

Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. Radiocarbon, 51(1), 337-360.

町田　洋・新井房夫（2003）新編火山灰アトラス．336p, 東京大学出版会.

中村俊夫（2000）放射性炭素年代測定法の基礎．日本先史時代の^{14}C年代編集委員会編「日本先史時代の^{14}C年代」：3-20，日本第四紀学会.

Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Haflidason, H., Hajdas, I., Hatte, C., Heaton, T.J., Hoffmann, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Niu, M., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S.M., and van der Plicht, J.(2013) IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. Radiocarbon, 55(4), 1869-1887.

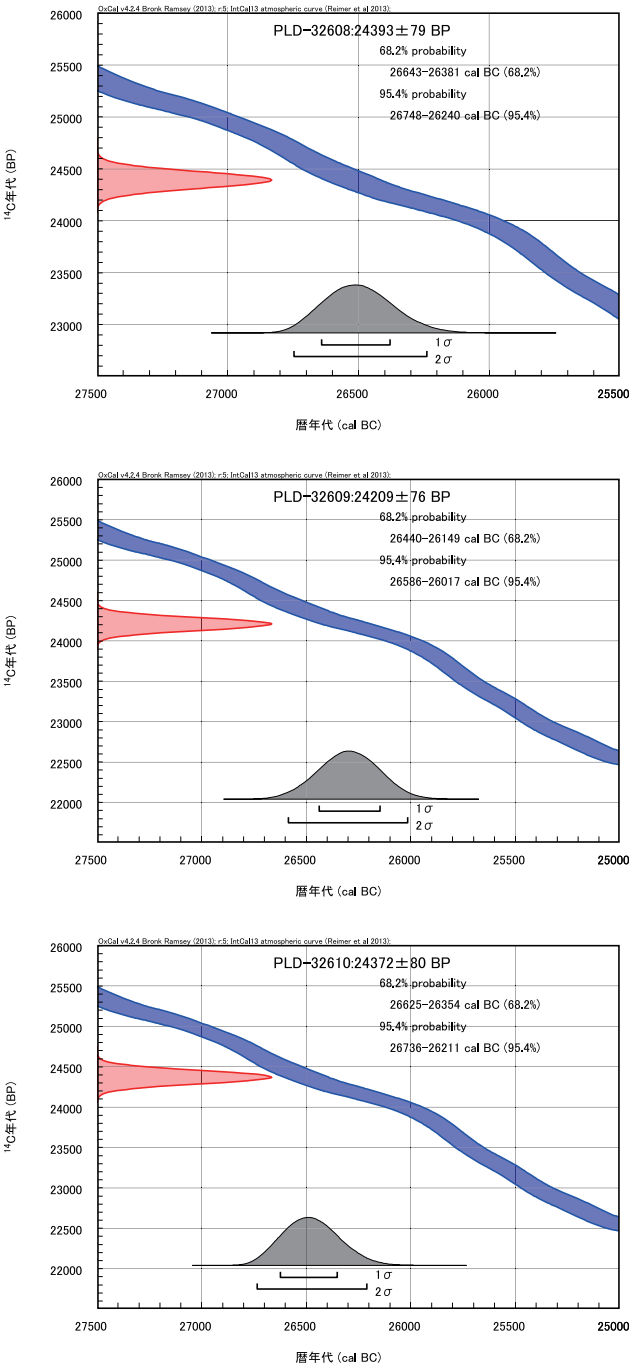


図１　暦年較正結果

放射性炭素年代測定２

パレオ・ラボAMS年代測定グループ
伊藤　茂・安昭炫・佐藤正教・廣田正史・山形秀樹・小林紘一
Zaur Lomtatidze・黒沼保子

１．はじめに

南九州市の鞍曲遺跡から出土した試料について，加速器質量分析法（AMS法）による放射性炭素年代測定を行った。

２．試料と方法

試料は，Ｂ－５区のⅫb'層とⅫa'層から採取された土壌２点である。土壌中から測定可能な炭化物が抽出できなかったため，土壌を測定対象とした。Ⅻb'層とⅫa'層の堆積時期は旧石器時代と推測されている。

測定試料の情報，調製データは表１のとおりである。試料は調製後，加速器質量分析計（パレオ・ラボ，コンパクトAMS：NEC製 1.5SDH）を用いて測定した。得られた^{14}C濃度について同位体分別効果の補正を行った後，^{14}C年代，暦年代を算出した。

３．結果

表２に，同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比（δ^{13}C），同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲，慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した^{14}C年代，暦年較正結果を，図１に暦年較正結果をそれぞれ示す。暦年較正に用いた年代値は下１桁を丸めていない値であり，今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

^{14}C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。^{14}C年代（yrBP）の算出には，^{14}Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また，付記した^{14}C年代誤差（±1σ）は，測定の統計誤差，標準偏差等に基づいて算出され，試料の^{14}C年代がその^{14}C年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示す。

なお，暦年較正の詳細は以下のとおりである。

暦年較正とは，大気中の^{14}C濃度が一定で半減期が5568年として算出された^{14}C年代に対し，過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の^{14}C濃度の変動，および半減期の違い（^{14}Cの半減期5730±40年）を較正して，より実際の年代値に近いものを算出することである。

^{14}C年代の暦年較正にはOxCal4.2（較正曲線データ：IntCal13）を使用した。なお，１σ暦年代範囲は，OxCalの確率法を使用して算出された^{14}C年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり，同様に２σ暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は，その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は^{14}C年代の確率分布を示し，二重曲線は暦年較正曲線を示す。

４．考察

以下，各試料の暦年較正結果のうち２σ暦年代範囲（確率95.4%）に着目して，遺構ごとに結果を整理する。なお，縄文時代の測定例については宮地（2008）を参照した。

表１　測定試料および処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-33625	調査区：B-5 層位：Ⅻb'層 遺物No.4272 試料No.1	種類：土壌 状態：dry	湿式篩分：106 μm 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1.0N，塩酸：1.2N）
PLD-33626	調査区：B-5 層位：Ⅻa'層 遺物No.1619 試料No.2	種類：土壌 状態：dry	湿式篩分：106 μm 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1.0N，塩酸：1.2N）

表２　放射性炭素年代測定および暦年較正の結果

測定番号	δ^{13}C (‰)	暦年較正用年代 (yrBP ± 1 σ)	^{14}C 年代 (yrBP ± 1 σ)	^{14}C 年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1 σ暦年代範囲	2 σ暦年代範囲
PLD-33625 Ⅻb'層 試料No.1	-20.12 ± 0.21	2647 ± 21	2645 ± 20	817-801 cal BC (68.2%)	833-796 cal BC (95.4%)
PLD-33626 Ⅻa'層 試料No.2	-21.73 ± 0.22	2790 ± 22	2790 ± 20	976-906 cal BC (68.2%)	1007-894 cal BC (93.8%) 866-855 cal BC (1.6%)

XⅡb'層の土壌（PLD-33625）は，833-796 cal BC（95.4%）であった。また，XⅡa'層の土壌（PLD-33626）は，1007-894 cal BC （93.8%）および866-855 cal BC （1.6%）であった。どちらも縄文時代晩期後葉に相当する。

各層位の推定時期は旧石器時代だが，測定結果は旧石器時代よりもかなり新しい年代であった。今回は土壌を測定したため，新しい時期の微細な有機物が紛れ込んでいたと推測される。

引用・参考文献

Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. Radiocarbon, 51(1), 337-360.

宮地聡一郎（2008）凸帯文系土器（九州地方）．小林達雄編「総覧縄文土器」：806-813，アム・プロモーション．

中村俊夫（2000）放射性炭素年代測定法の基礎．日本先史時代の^{14}C年代編集委員会編「日本先史時代の^{14}C年代」：3-20，日本第四紀学会．

Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Haflidason, H., Hajdas, I., Hatte, C., Heaton, T.J., Hoffmann, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Niu, M., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S.M., and van der Plicht, J.(2013) IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. Radiocarbon, 55(4), 1869-1887.

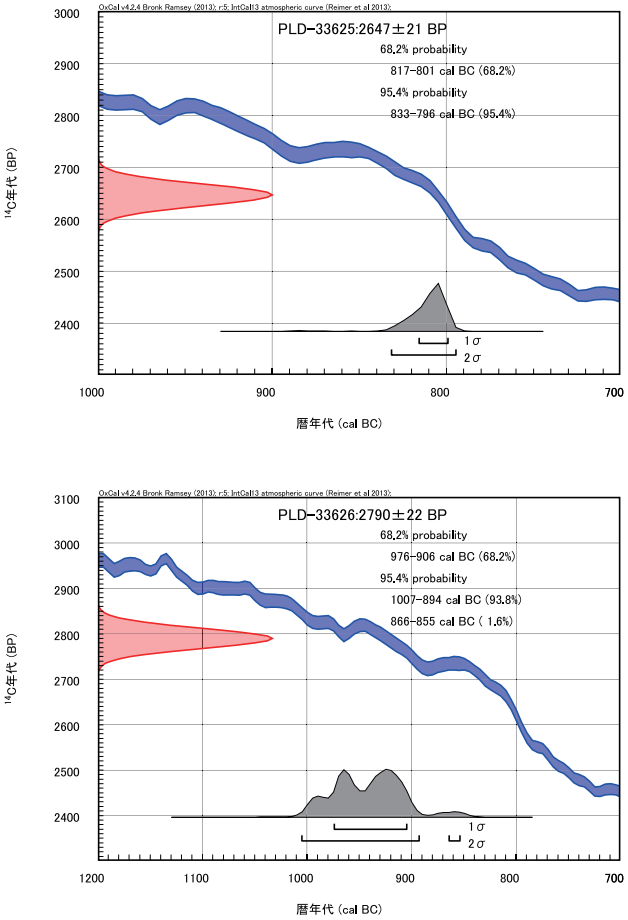


図１　暦年較正結果

鞍曲遺跡出土黒曜石製石器の産地推定

竹原弘展（パレオ・ラボ）

１．はじめに

南九州市知覧町厚地に所在する鞍曲遺跡では，旧石器時代の礫群の周辺から，多量の頁岩とともに黒曜石製石器が出土している。当遺跡から出土した黒曜石製石器について，エネルギー分散型蛍光Ｘ線分析装置による元素分析を行い，産地を推定した。

２．試料と方法

分析対象は黒曜石製石器２点（試料番号４，５）である（表１）。いずれも姶良Tn火山灰上位で出土しており，周辺の礫群で検出した炭化材の放射性炭素年代測定では，24390～24210 ^{14}C BPの値が得られている（詳細は放射性炭素年代測定の項参照）。試料は，測定前にメラミンフォーム製のスポンジと精製水を用いて，表面の洗浄を行った。

表１　分析対象

試料番号	出土層位	取上番号
4	Ⅻa	5564
5	Ⅻb’	2088

分析装置は，エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社製のエネルギー分散型蛍光Ｘ線分析計SEA1200VXを使用した。装置の仕様は，Ｘ線管ターゲットはロジウム（Rh），Ｘ線検出器はSDD検出器である。測定条件は，測定時間100sec.，照射径８㎜，電圧50kV，電流1000μA，試料室内雰囲気は真空に設定し，一次フィルタにPb測定用を用いた。

黒曜石の産地推定には，蛍光Ｘ線分析によるＸ線強度を用いた黒曜石産地推定法である判別図法を用いた（望月，1999など）。本方法は，まず各試料を蛍光Ｘ線分析装置で測定し，その測定結果のうち，カリウム（K），マンガン（Mn），鉄（Fe），ルビジウム（Rb），ストロンチウム（Sr），イットリウム（Y），ジルコニウム（Zr）の合計７元素のＸ線強度（cps; count per second）について，以下に示す指標値を計算する。

1）Rb分率=Rb強度*100/（Rb強度+Sr強度+Y強度+Zr強度）
2）Sr分率=Sr強度*100/（Rb強度+Sr強度+Y強度+Zr強度）
3）Mn強度*100/Fe強度
4）log（Fe強度/K強度）

そしてこれらの指標値を用いた２つの判別図（横軸Rb分率－縦軸Mn強度×100/Fe強度の判別図と横軸Sr分率－縦軸log（Fe強度/K強度）の判別図）を作成し，各地の原石データと石器のデータを照合して，産地を推定する方法である。この方法は，できる限り蛍光Ｘ線のエネルギー差が小さい元素同士を組み合わせて指標値を算出するため，形状，厚み等の影響を比較的受けにくく，原則として非破壊分析が望ましい考古遺物の測定に対して非常に有効な方法であるといえる。ただし，風化試料の場合，log（Fe強度/K強度）の値が減少する（望月，1999）。試料の測定面にはなるべく平滑な面を選んだ。

原石試料も，採取原石を割って新鮮な面を露出させた上で，分析対象の石器と同様の条件で測定した。表２に各原石の採取地とそれぞれの試料点数を示す。

表２　西日本黒曜石産地の判別群

都道府県	エリア	判別群	原石採取地（点数）
島根	隠岐	久見	久見パーライト中（6），久見採掘現場（5）
		箕浦	箕浦海岸（3），加茂（4），岸浜（3）
大分	姫島	姫島	姫島（20）
佐賀	伊万里	腰岳	二ノ瀬（8）
長崎	佐世保	淀姫	淀姫神社（10）
熊本	球磨	白浜	白浜林道（14）
	人吉	桑ノ木	桑ノ木津留（17），上青木（21）
鹿児島	大口	日東	日東（10），五女木（10），小川内（11）
	市来	市来	上牛鼻（10），野下（9），宇都川（7），平木場（1），黒岩川（9）
	鹿児島	三船	三船（10）
	垂水	小浜	小浜（5）
	錦江	長谷	長谷（10）

３．分析結果

表３に石器の測定値および算出された指標値を，図１と図２に，日本列島西部における黒曜石原石の判別図に石器の分析結果をプロットした図を示す。なお，両図は視覚的にわかりやすくするため，各判別群を楕円で取り囲んである。

測定の結果，いずれも腰岳群（佐賀県，伊万里エリア）の範囲にプロットされた。表３に産地推定結果を示す。

４．おわりに

鞍曲遺跡より出土した黒曜石製石器２点について，蛍光Ｘ線分析を用いた判別図法による産地推定を行った結果，２点とも伊万里エリア産と推定された。以上より黒曜石製石器が，九州地方北部より持ち込まれていることが確認された。

引用文献

望月明彦（1999）上和田城山遺跡出土の黒曜石産地推定．大和市教育委員会編「埋蔵文化財の保管と活用のための基礎的整理報告書２　―上和田城山遺跡篇―」：172-179，大和市教育委員会．

表３　測定値および産地推定結果

試料番号	K 強度 (cps)	Mn 強度 (cps)	Fe 強度 (cps)	Rb 強度 (cps)	Sr 強度 (cps)	Y 強度 (cps)	Zr 強度 (cps)	Rb 分率	Mn*100 / Fe	Sr 分率	log Fe/K	判別群	エリア	試料番号
4	305.8	89.9	1932.3	1017.8	304.8	412.6	690.9	41.95	4.65	12.56	0.80	腰岳	伊万里	4
5	131.3	38.0	871.2	438.0	130.7	179.0	303.3	41.67	4.36	12.44	0.82	腰岳	伊万里	5

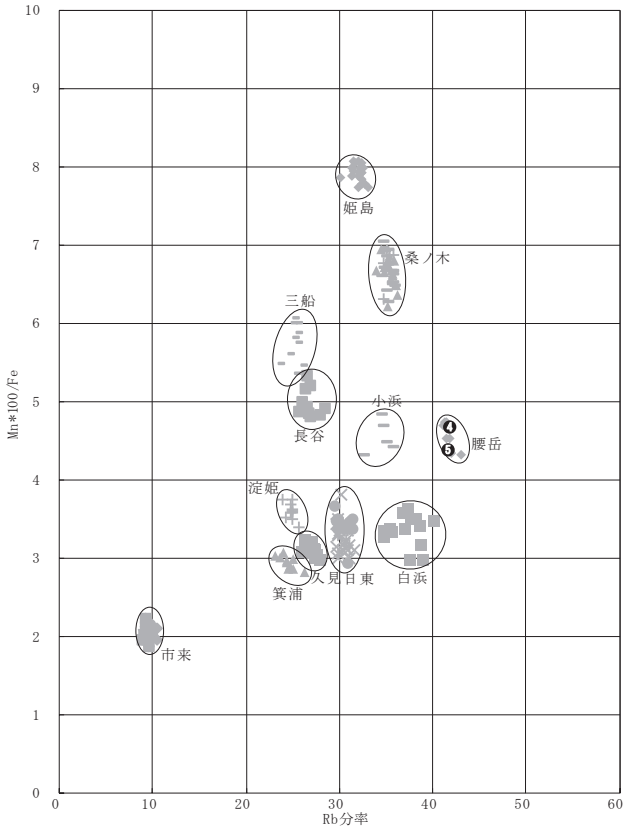


図１　黒曜石産地推定判別図

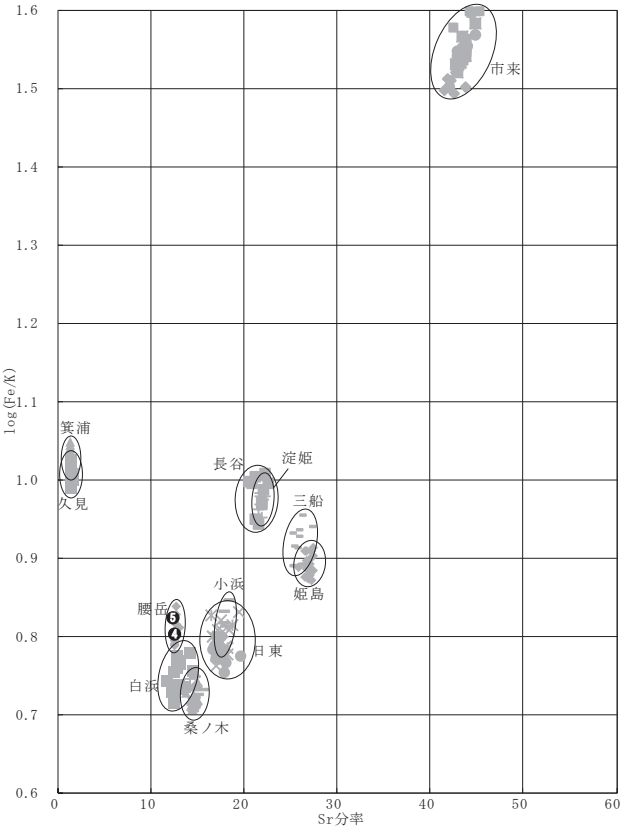


図２　黒曜石産地推定判別図

第６章　総括

鞍曲遺跡は，基盤層となるシラス（入戸火砕流　約26,000～29,000年前）層の上位に形成されたⅫａ層およびⅫｂ層を主体に遺物包含層が形成されている。

遺物包含層は，それぞれ10㎝程度の層厚で，土質もⅫａ層がやや暗色を呈した斑状のシミが見られる硬質土で，Ⅻｂ層がⅫａ層と比較し，わずかに砂質が強く，若干軟質である程度のわずかな差違が見られるのみである。

遺物包含層としての安定度としては，不安定な状況といわざるを得ない。

礫群について

礫群は，52基検出された。それぞれの礫群断面観察の結果，大きな礫の上下動は少なく，当時の遺構構築面，構築状況を色濃く残しているものと考えられる。

礫群は，その残存状況から，次の３つに分類される。

①　極めて礫の集中するもの。

②　礫は比較的まとまりを見せるが密集するような集中を呈さないもの。

③　一定範囲に礫が点在するもの。

礫群の検出状況や礫群間の礫接合状況（表１）から，これら分類通りに，単独で一つの遺構を構成するものと，複数の形態がまとまりを持って一つの遺構を形成するものがあることが看取された。

④　極めて礫の集中する部分を持ちながら，礫は比較的まとまりを持つが密集する様相を呈さないものとの組み合わせ。（６～12号礫群，15号礫群，18号＋19号礫群，21号礫群，29～31号礫群，36～38号礫群，49号礫群）

⑤　極めて礫の集中する部分を持ちながら，一定範囲に礫が点在するものとの組み合わせ。（１～３号礫群，５

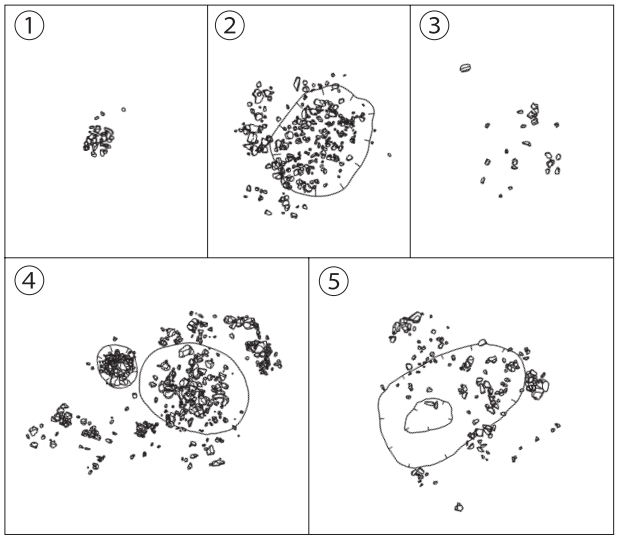


図１

表１

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
6						●																																															
9									●																																											
10						●																																															
12												●																																									
17																	●																																				
22																						●																															
23																						●																															
25																									●																												
26																									●																												
27																												●																									
28																												●																									
29																													●																								
30																										●	●			●	●	●	●	●																			
31																														●	●		●		●	●			●	●													
32																																●	●	●	●																		
33																																				●	●	●															
36																																																						
37																																																						
40																																																				●		
41																																																					●	
43																																																				●	●
51																																																			●		
50																																																			●		

※横軸が礫群Noで，●で示されるものに礫群間接合が見られる。

号礫群，32号礫群，44～46号礫群，50号礫群）である。（図１）

礫群間礫接合の結果からは，特に29～33号礫群間において密接な関係があることが想定される。

②，③の残存状況を示すものの一部には，礫を取り除いた後，その下位に不正形な土色の変調部分が検出された。炭化物等は検出されなかった。断面観察においても，周囲との明確な土質の差異は認められず，土色の変化も漸位的なものであった。人為的な要素は考慮されるものの，掘り込み等を伴う遺構ではないと判断される。また，52基中３基についてAMS法による^{14}C年代測定を行い26736－26211calBC（３号礫群），26585－26017calBC（20号礫群）及び26748－26240calBC（49号礫群）の年代値が得られている。

エリア：集中部について

エリア１は，遺跡北東部Ｃ・Ｄ－２・３区に位置する。内包される集中部１・集中部２は，Ⅻｂ層からの出土遺物で構成される。また，エリア１全体としてもⅫｂ層の遺物のみが出土する。

エリア２は，Ｃ－３・４区に位置する。内包する集中部３とともに，出土遺物はⅫａ層，Ⅻｂ層のものが混在する。Ⅺ層出土遺物も１点見られる。比較的狭いエリアに５点の石核が出土することが特徴的である。

エリア３は，遺跡東側Ｂ－４区に位置する。内包する集中部４はⅫｂ層出土遺物が優位である。エリア３全体としてみるとⅪ層，Ⅻａ層出土遺物も若干の出土が見られる。

集中部５は，当遺跡最大の遺物集中部で，遺跡東側Ｂ－４・５区に位置する。出土遺物はⅫａ層，Ⅻｂ層のものが混在する。遺物に混ざり集中部内に破砕礫が多く含まれ，石器接合資料のほとんどが集中部５を起点として接合し，もしくは集中部内で接合していることが特徴的である。

エリア４は，遺跡中央Ｃ・Ｄ－４区に位置する。内包する集中部６は，Ⅻａ層，Ⅻｂ層ともに遺物の出土が見られるが，ややⅫｂ層に優位性が伺える。エリア４全体としても同様の傾向が看取される。また，集中部６には頁岩の剥片とともにチップが多く出土する。また少数であるが同石材のナイフ形石器，台形石器も出土することは注目される。

エリア５は，Ｃ・Ｄ－３・４区に位置し，19号・20号礫群に隣接し，Ⅻｂ層出土遺物にやや優位性が見られ，玉髄がややまとまる事に特異性があることから，ひとつのエリアとして認定した。

エリア６は，遺跡西側Ｅ－４区に位置する。わずかであるが，ホルンフェルスがまとまる事からひとつのエリアとして認定した。出土層位はⅫａ層である。

集中部７は，５号礫群南側のＥ－２・３区に位置する。Ⅻｂ層出土遺物で占められる数点のまとまりであるが５号礫群との関連性が考えられることから，集中部認定した。

集中部８は，遺跡西側Ｅ－４・５区に位置する。黒曜石を主体とする遺物集中域でわずかに頁岩が混ざる。遺物の出土層位はⅫａ層，Ⅻｂ層が混在する。

エリア７は，遺跡中央部やや西寄りのＤ・Ｅ－５・６区に位置し，集中部９・10を内包する。集中部から出土する石材は黒曜石が主体であるが，出土層位はⅫａ層，Ⅻｂ層が混在する。

集中部11は，Ｄ・Ｅ－８区に位置する。わずかであるが頁岩のチップがまとまる事から，集中部として認定した。出土層位はⅫａ層である。

エリア８は，遺跡南側Ｄ・Ｅ－８・９区に位置する。エリア内に集中部12・13を内包する。集中部12は，Ｄ－９区に中心をもち，集中部13は，Ｅ－９区に中心をもつ頁岩を主体とする集中部でわずかに黒曜石も混ざる。ここでの接合資料は２点を除き，集中部内もしくは集中部をまたぐもの，エリア内に収まるものである。

集中部14は，遺跡南側Ｄ・Ｅ－10区に位置する。黒曜石主体の集中部で，わずかにホルンフェルスが混ざる。出土層位はⅫｂ層が主体となる。

エリア９は，やや礫群に囲まれるような形態をもち，遺物が点在する範囲を大きく括りエリアとして認定した。頁岩，黒曜石，ホルンフェルスなどの石材が点在する。

各エリア，集中部毎にわずかであるが出土層位に偏りも見られるが，出土する遺物の形体等から層位的な差違を確認するには至らなかった。遺物の重量差や当時の寒暖差，土中生物・植生等の影響による遺物の上下動は十分に考えられる現象である。

接合資料について

図化した大型接合資料を見ると，集中部５，集中部６及びエリア８：集中部12・13に限定されてくる。図化されていない少数遺物の接合資料は，近接した位置で接合する。

接合資料の出土傾向として集中部５とエリア８：集中部12・13が対照的であったため，詳述しておきたい。

集中部５は，31点と最も多い接合資料を得られた集中部である。接合資料は，Ⅻａ層，Ⅻｂ層をまたいで接合しているものが多く見られる。また，接合資料中14点は，集中部から離れた場所の遺物との接合が見られる。接合する遺物は剥片主体であるが，14点中７点は，石核が離れた場所に残置され接合している。さらに，残置された周辺の遺物とは接合しないという特徴があり，注目すべきであろう。加えて，遺物集中部に礫群構成礫に類似する熱破砕礫が多量に混入することにも注意をはらって

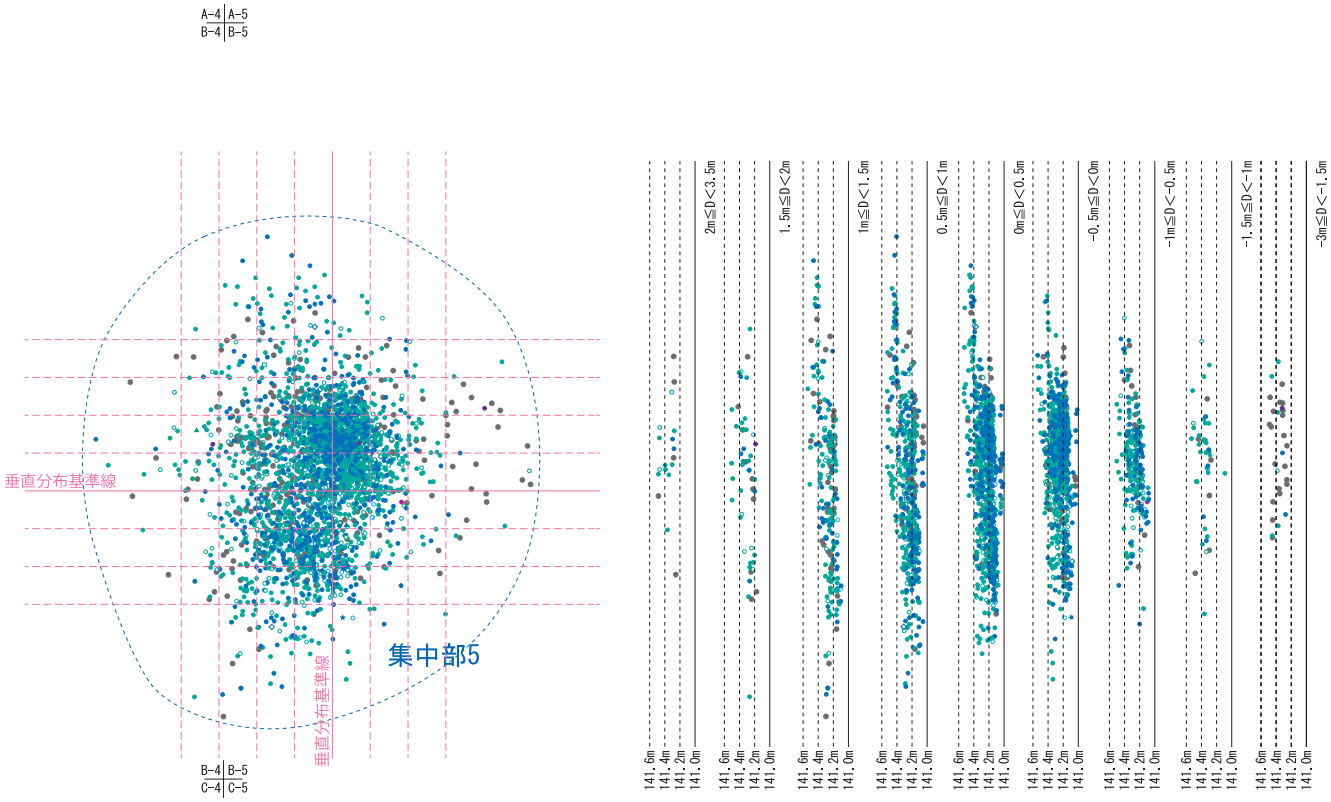


図２

おきたい。集中部５は，遺物の堆積状況が浅い皿状を呈している。断面で見ると，その中に熱破砕礫が上下幅を持って分布していることがわかる。（図２）

エリア８：集中部12・13では，９点の接合資料が図化されている。大型の接合資料になるとⅫａ層，Ⅻｂ層と層位をまたいだ遺物の接合が見られるが，小型の接合資料ではⅫａ層に限定されるものもみられる。しかし，接合作業が究極まで進展していない可能性もあるため，層位間の遺物接合は集中部５と同様の傾向が強いものと想定している。遺物の接合範囲については，集中部５が離れたエリア・集中部の遺物と接合しているのと対照的に，集中部12・13内または集中部12・13を内包するエリア８の中で接合するに留まっている。

次に接合資料が集中部から離れたものと接合しているものについて記述していくこととする。接合集中部を集中部12とする接合資料40を除き，その他の接合資料の接合集中部はすべて集中部５である。

接合資料１は，集中部５内でほぼ接合するが，剥離途中の剥片が２点，約８ｍ程離れたエリア３：集中部４に出土している。

接合資料２は，剥離工程初期段階の剥片が，接合集中部から約20ｍ離れたＣ－３区に出土している。

接合資料３は，剥離工程中盤の剥片が接合集中部から約12ｍ離れた集中部３に出土している。また，剥離工程最終の石核が接合集中部から約25ｍ離れた集中部２に出土している。

接合資料７は，剥離工程終盤の剥片が接合集中部から約23ｍ離れた集中部９に出土している。

接合資料８は，接合点数11点と多くないが，剥離工程初期段階の石核が接合集中部から約23ｍ離れたエリア９から出土している。

接合資料10は，剥離工程最終の石核が接合集中部から約17ｍ離れたエリア２に出土している。

接合資料15は，剥離工程中盤の石核が接合集中部から約27m離れた集中部２に出土している。

接合資料19は，剥離工程最初に剥離され，その後剥離されることのなかった石核が，接合集中部から約28m離れた集中部２に出土している。

接合資料20は，接合点数は10点と多くないが，剥離工程中盤の石核が接合集中部から約33m離れたＥ－３区，剥片が同じく約28m離れたエリア９から出土している。

接合資料21は，剥離工程序盤に剥離された剥片が，接合集中部から約27m離れた集中部２に出土し，剥離工程中盤に剥離された二次加工剥片が接合集中部から約６ｍ離れた集中部４で出土している。二次加工剥片については，二次加工に伴うチップ等の接合は確認できていない。

接合資料25は，剥離工程序盤に剥離された剥片が接合集中部から約27m離れたエリア１，Ｄ－２区に出土している。

接合資料28は，接合点数は６点と少ないものの全て同一打面で剥離されている剥片である。最終剥離の剥片が接合集中部から約28m離れた集中部１から出土している。

接合資料30は，接合点数11点と多くないが，剥離工程最初の剥片が，接合集中部から約５ｍ離れたＢ－４区に出土し，最終剥離された石核が接合集中部から約30m離れたＥ－３区のエリア９，礫群９号近くで出土している。

接合資料31は，接合点数は５点と少ないが，剥離工程最初の剥片が，接合集中部から約25ｍ離れたＣ－２区，エリア１で出土している。

接合資料40は，接合資料点数４点と少ない。剥離工程２番目に剥離された剥片が，接合集中部から約６ｍ離れたＤ－９区から出土している。

まとめ

鞍曲遺跡では，4557点の石器等の遺物が出土している。二次加工痕の見られる石器は73点出土し，定形石器と呼べるものが53点，二次加工剥片・微細剥離痕剥片20点も含まれている。これと比較し石核は62点，剥片は3439点，チップ・砕片等は983点出土している。定形石器と出土総数との比率をみると，約１：86。剥片と出土総数との比率が，約１：1.3。チップ・砕片と出土総数との比率，約１：4.6の数値が得られる。

本遺跡３号，20号礫群出土の炭化物から得られた年代と桐木遺跡第１文化層の年代はほぼ整合すること，出土する遺物も類似することから，出土石器素材の構成比率を比較することは非常に有用と考えられる。出土点数の提示がなされている鹿児島県桐木遺跡第１文化層の出土状況を概観すると，遺物総数968点が出土し，定形石器が32点，加工・使用痕のある剥片が８点，剥片が204点，チップ・砕片が676点である。鞍曲遺跡と比較するため上記同様に出土比を算出すると，定形石器比が約１：30，剥片比が約１：５，チップ・砕片比が１：1.4となる。

鞍曲遺跡は，桐木遺跡第１文化層と比較して定形石器が約１/３，剥片が約４倍，チップ・砕片が約１/３である。大型の接合資料が多いことからも言えることであるが，利用されずに残置された剥片の数量が多いことからも，原産地遺跡の様相を色濃く反映する数値と言えるだろう。また，チップ・砕片の数量が少ないこと，チップを精査した結果ブランディングチップは22点しか確認されていないことから，細かな調整は行われておらず，定形石器の製作，リダクション等もほとんど行われていない事が想定される。

集中部５は，出土した接合資料から剥出された剥片は長さ５㎝前後の小型の剥片と考えられ，ナイフ形石器文化期に該当する可能性が考えられる。

さらに，先述したとおり接合資料の大半を包括する集中部５から離れた位置に剥離途中の剥片や石核，最終の残核が点在していること，且つその周辺に接合する遺物が出土していないことは，居住域，作業領域を考える上で重要な資料と言える。また礫群に伴うと考えられる破砕礫が集中部５に混在していることも興味を引く事例で，居住域，作業領域を良好なコンディションに保つため不要な石材等を１か所に集積するような行為があったことを示唆しているものとも捉えられる。

エリア４，集中部６は台形石器が優位に出土し，集中域を形成している。また，搬入と考えられる異石材製の台形石器も同じ集中域から出土していることから，エリア４付近は，台形石器文化期の様相を残している領域とも推測できる。

時間的制約もあり，石器接合，礫接合作業が最終段階まで行えていないため結論には至らないが，今後，他遺跡との資料比較や出土状況の比較などを行うことにより，明らかになっていくことも多いものと考える。

＜参考文献＞

鹿児島県立埋蔵文化財センター　2004『桐木遺跡』鹿児島県立埋蔵文化財センター発掘調査報告書（75）

鹿児島県立埋蔵文化財センター　2010『宮ノ上遺跡』鹿児島県立埋蔵文化財センター発掘調査報告書（146）

写 真 図 版

図版1

鞍曲遺跡全景

図版2

①Ｅ－１～６区西側土層断面　②Ｄ・Ｅ－３区北側土層断面

土層断面

①１・２号礫群検出状況　②１号礫群検出状況　③２号礫群検出状況　④３号礫群検出状況　⑤３号礫群下面の断面確認状況

礫群検出状況（１）

図版4

①４号礫群検出状況　②４号礫群下部の状況　③５号礫群検出状況　④５号礫群接写　⑤５号礫群完掘状況

礫群検出状況（２）

①６号礫群検出状況　②７号礫群検出状況　③８号礫群検出状況　④９号礫群検出状況

礫群検出状況（３）

図版6

①10号礫群検出状況　②11号礫群検出状況　③12号礫群検出状況

礫群検出状況（4）

①12号礫群下位黒斑検出状況　②12号礫群下位黒斑完掘状況　③13号礫群検出状況　④14号礫群検出状況

礫群検出状況（５）

図版8

①15号礫群検出状況　②15号礫群下位黒斑検出状況　③15号礫群下位黒斑半掘状況

礫群検出状況（６）

①16号礫群検出状況　②17号礫群検出状況　③18号礫群検出状況

礫群検出状況（7）

図版10

①19号礫群検出状況　②20号礫群検出状況　③21号礫群半截状況

礫群検出状況（８）