高知県埋蔵文化財センター発掘調査報告書第85集

田 村 遺 跡 群 Ⅱ

高知空港再拡張整備に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書

第８分冊

写真図版 ―遺物編―

自然科学編

2004.3

高 知 県 教 育 委 員 会

(財)高知県文化財団埋蔵文化財センター

例　言

1.　本書は高知空港再拡張整備事業に伴う高知県南国市田村に所在する田村遺跡群の発掘調査報告書である。本報告書は「田村遺跡群II」の第8分冊であり、調査区Ａ区からＱ区についての写真図版―遺物編―及び自然科学編である。

2.　発掘調査及び整理作業は高知県教育委員会が国土交通省四国地方整備局と委託契約を結び、（財）高知県文化財団埋蔵文化財センターが発掘調査・整理作業を実施したものである。発掘調査は平成8年7月から平成13年12月迄行ない、引き続き平成16年3月まで整理作業を行なった。

3.　本書の編集は（財）高知県文化財団埋蔵文化財センターが行ない、編集の実務は坂本憲彦、宮地啓介、吉成承三、坂本憲昭が行った。

4.　調査体制等については第1分冊に記した。また多く方々、諸機関からご協力、ご教授を賜った。ここでは逐一、芳名をあげないが感謝したい。

5.「自然科学編」では、植地岳彦氏（財団法人 徳島県埋蔵文化財センター）、魚島純一氏（徳島県立博物館）、肥塚隆保氏・松井章氏（独立行政法人 文化財研究所 奈良文化財研究所）、丸山真史氏（京都大学大学院）、藁科哲男氏（京都大学原子炉実験所）、二宮修治氏・菊池一弥氏・曾方絵里氏・新免歳靖氏（東京学芸大学・文化財科学研究所）にそれぞれ玉稿を賜った。青銅器の分析については株式会社京都科学に委託し、平尾良光氏・鈴木浩子氏（独立行政法人 文化財研究所 東京文化財研究所）に玉稿を賜った。また、（株）古環境研究所、パリノ・サーヴェイ株式会社に分析等を委託した。

6. 出土遺物等の資料は（財）高知県文化財団埋蔵文化財センターが保管している。また遺物の注記名は西暦の下二桁を頭に冠し、遺跡名略記号NTをつけている。調査は1996年から2001年迄実施しているところから、注記名は「96-9NT」、及び「97-1NT」から「01-1NT」となっている。

7. 本書に添付したDVDには、本書のPDFを収録している。

8. 8分冊には付図として、前回調査を含む田村遺跡群遺構全体図を貼付した。

目　　次

巻頭カラー

写真図版―遺物編―

A10区 …… 1～3
B1区・3区・4区 …… 4～10
C1区 …… 11～19
C2区 …… 20～21
C3区 …… 22～23
C4区 …… 24～31
C4北区 …… 32～38
C5・C区鉄器 …… 39
D1・2区 …… 40～47
D区鉄器 …… 48
E1区 …… 49～51
E2区 …… 52～53
E3区 …… 54～55
E4区 …… 56～62
E5区 …… 63～68
E6区 …… 69～78
E7区 …… 79～84
E9区 …… 85
E区鉄器 …… 86
F1区 …… 87～90
F2区 …… 91～92
F3区 …… 93～98
F4区 …… 99～113
F5区 …… 114
F区鉄器 …… 115
G1～4区 …… 116～118
H1～4区 …… 119～129
I1区 …… 130～132
I2区 …… 133～143
I4区 …… 144～153
I4区-TR8 …… 154
I区鉄器 …… 155
J1区 …… 156～158
J3区 …… 159～161
J4区 …… 162～165
J5区 …… 166～167
J区鉄器 …… 168～169
K1区 …… 170～180
K2区 …… 181～198
K3区 …… 199～201
K区鉄器 …… 202
L1区 …… 203～205
L2区 …… 206～214
L3区 …… 215～217
L区鉄器 …… 218
M1～4区 …… 219～223
N1～3区 …… 224～225
O1区 …… 226～227
O2区 …… 228～230
P1・2区 …… 231～232
Q1～3区 …… 233～237
前期溝2 …… 238～242
前期溝3 …… 243～244
大溝1 …… 245～248
大溝2 …… 249～251
大溝4 …… 252
大溝6 …… 253
大溝7 …… 254
図版番号対応表… 255～256

自然科学編 257～378

前期大型壷

中～後期土器集合

絵画土器

弥生石器集合

弥生ガラス小玉勾玉（復元）

銅矛

巻頭カラー4

ガラス勾玉　B4 ST409　10図-14

銅釧　B3 ST309　5図-1

銅鏡　E1 ST102　4図-1

A10 ST1001-SK3 4図-12

A10 SK1020 8図-1

A10 SK1021 9図-1

A10 SK1025 10図-6

A10 SK1033 12図-7

A10 SK1035 13図-1

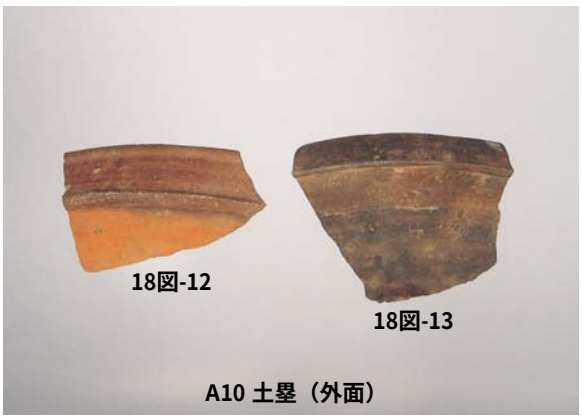
A10区-2

A10 ST1001-SK3　4図-2

A10 ST1001-SK3　4図-6

A10 ST1002　5図-5

A10 包含層　19図-4

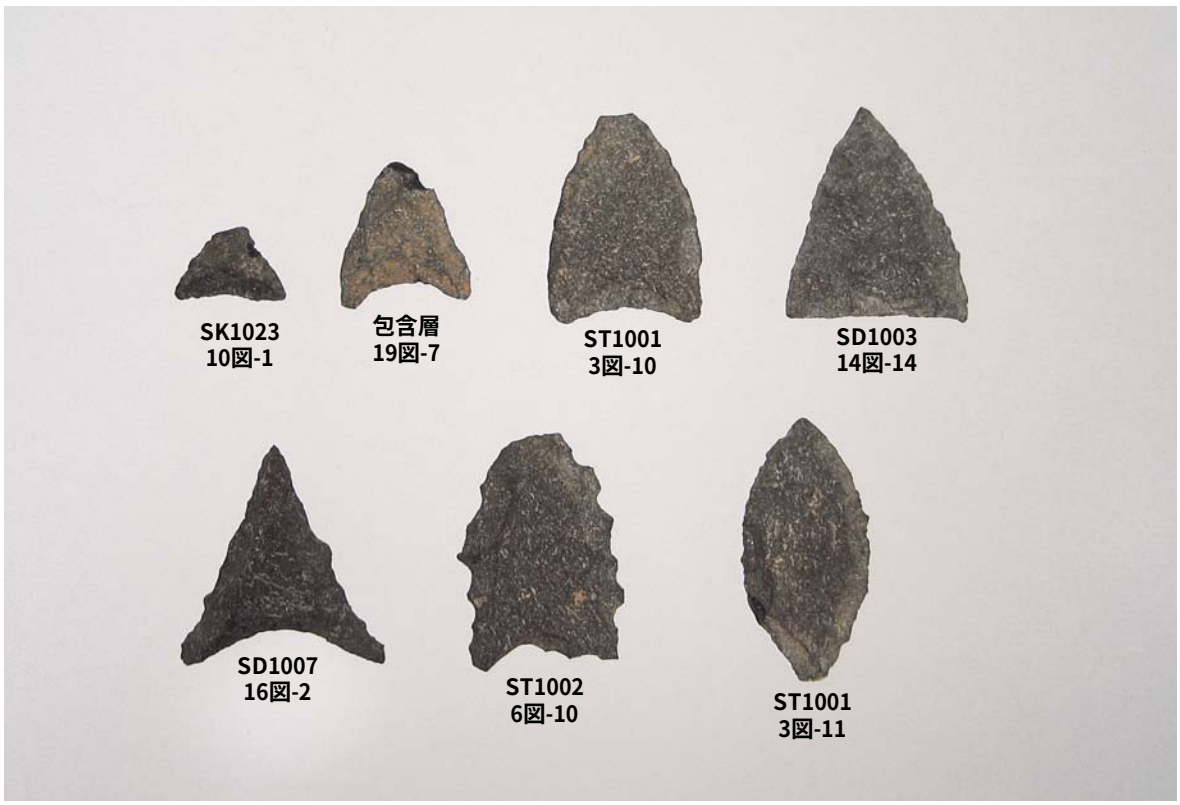


A10 土塁（外面）

（内面）

A10 土塁　18図-17

A10磨製石鏃



A10 打製石鏃

A10 石包丁・石鎌

B区-1

B1 SK119　4図-9

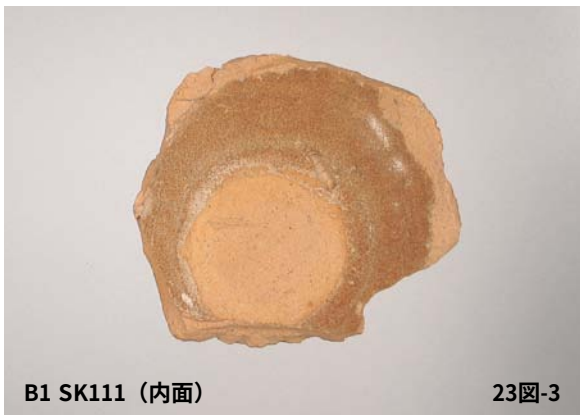
B1 SK167　7図-5

B1 SK169　8図-4

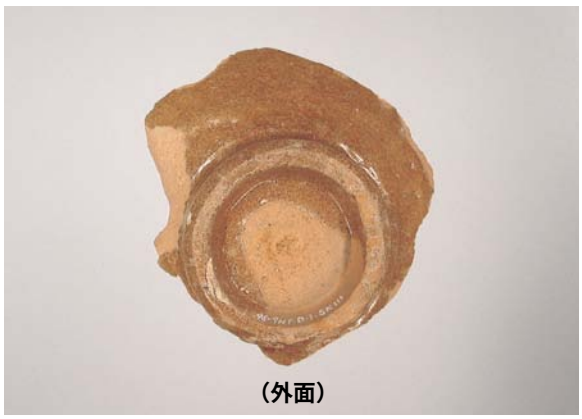
B1 SK173　10図-1

B1 SD105　37図-60

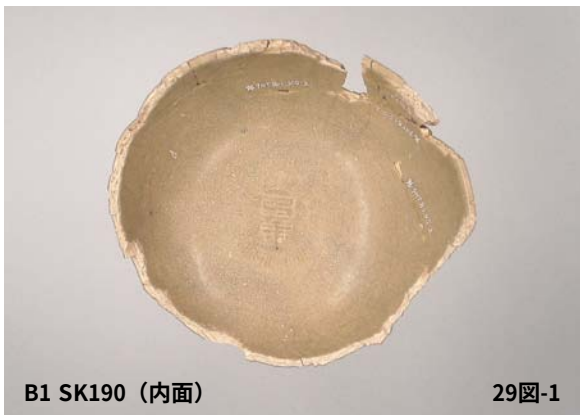
B1 SX113　60図-194



B1 SK111（内面） 23図-3

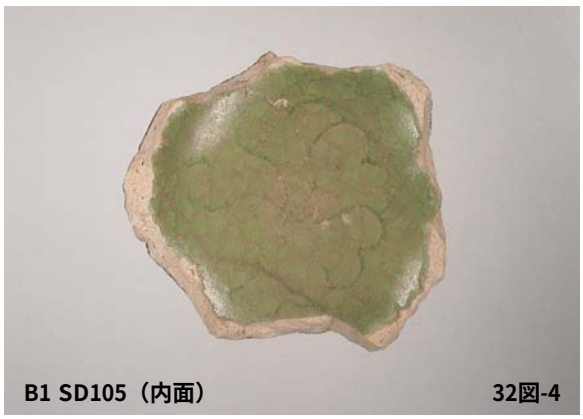


（外面）

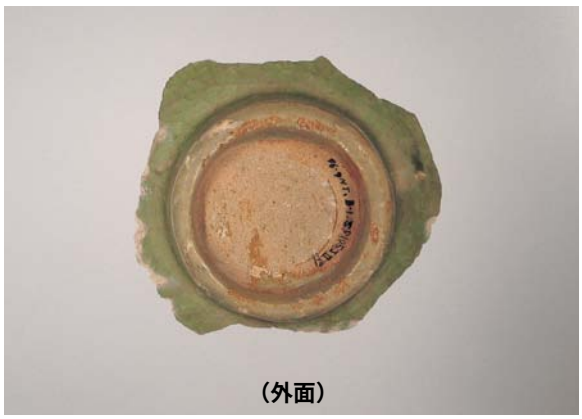


B1 SK190（内面） 29図-1

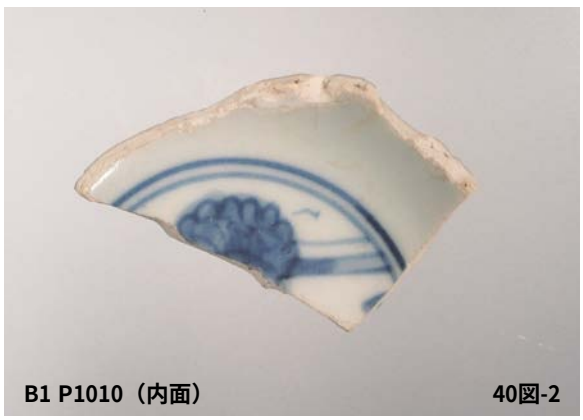
（外面）



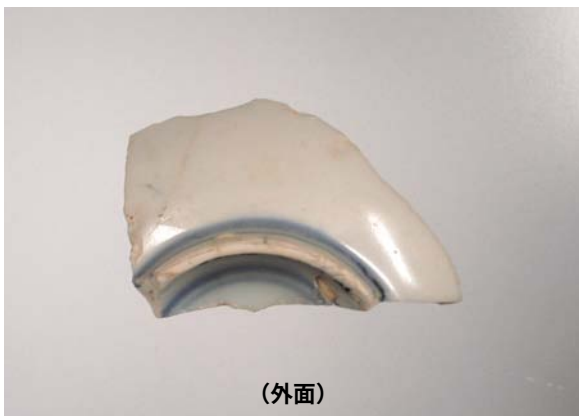
B1 SD105（内面） 32図-4



（外面）



B1 P1010（内面） 40図-2



（外面）

B区-3

B1 SD105　35図-47

B1 SX113　52図-95

B1 SX113　54図-127

B1 SX113　61図-198

B3 SK317　13図-1

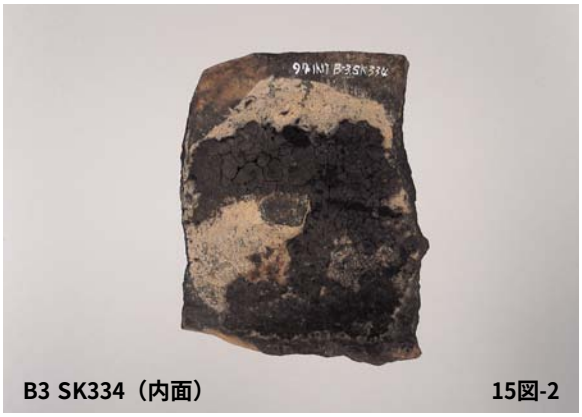
B3 SK317　13図-4

B3 SK317　13図-2

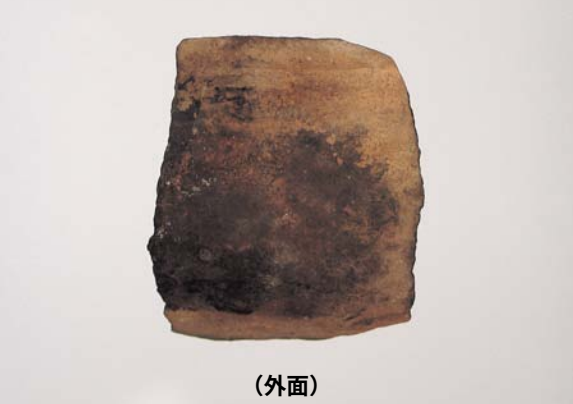
B3 SK317　13図-5

B3 SK357　14図-5

B3 SK356



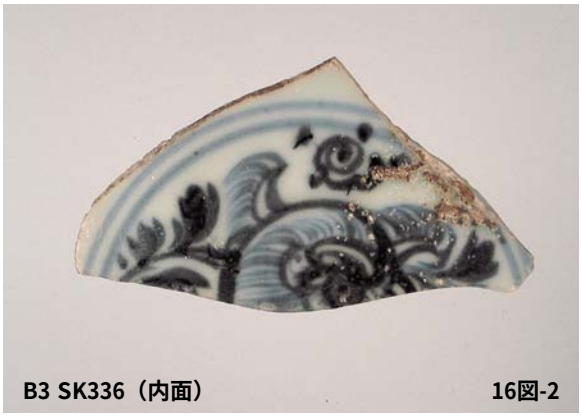
B3 SK334（内面）　15図-2



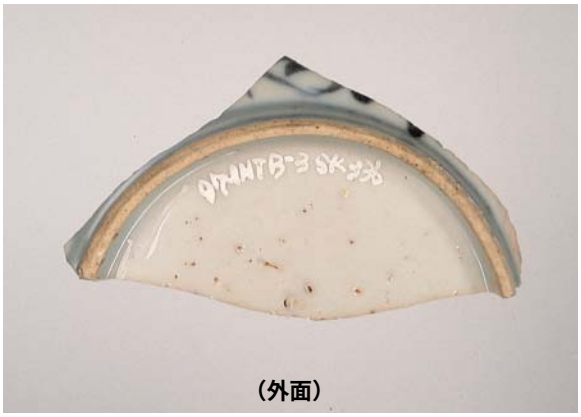
（外面）

B3 SK314（内面）　16図-1

（外面）

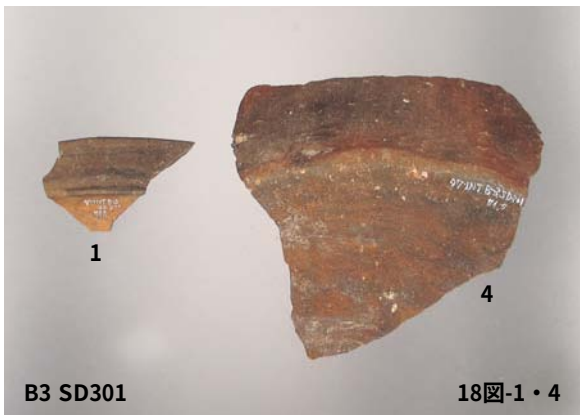


B3 SK336（内面）　16図-2



（外面）

B区-5



B3 SD301　18図-1・4

B3 SD301　18図-3

B3 SD301　18図-5

B3 SD301　18図-6

B3 SK304　11図-2

B3 P3046

B3 ST309

B3 ST309　6図-11

B4 SK546 18図-1

B4 SK546 18図-7

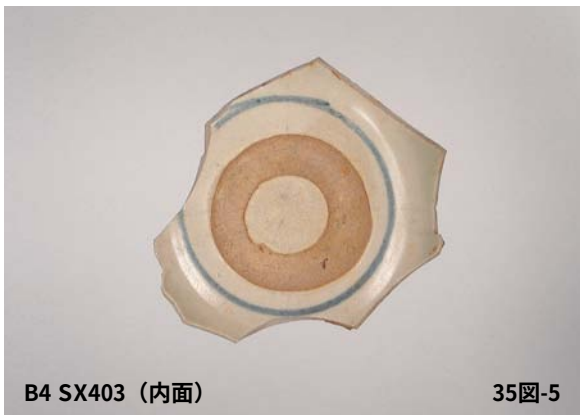
B4 SD411 26図-24

B4 SD411 27図-32

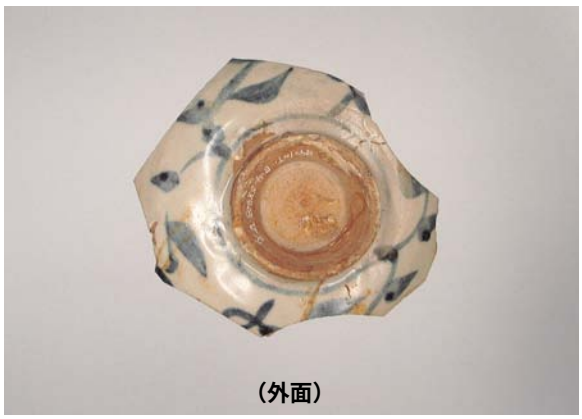
B4 SD411 27図-34

B4 SK442 45図-47

B区-7



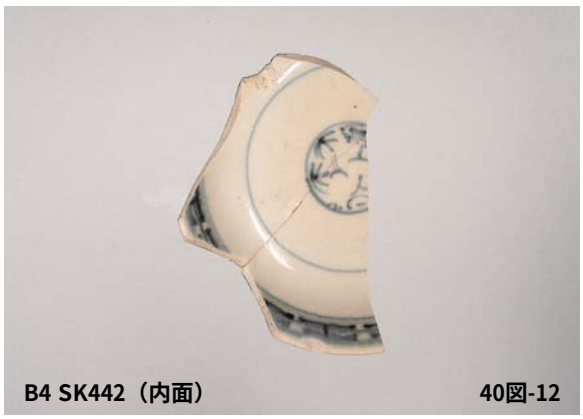
B4 SX403（内面） 35図-5



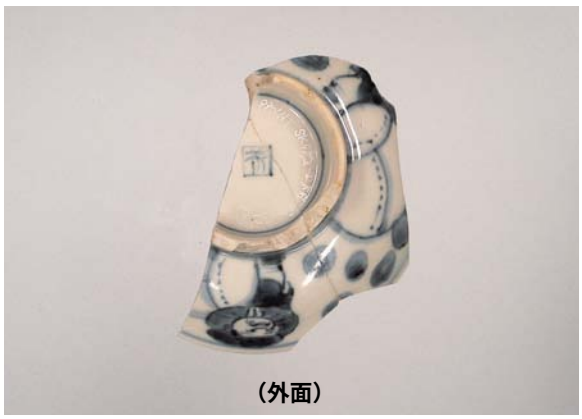
（外面）

B4 SK442（内面） 39図-7

（外面）



B4 SK442（内面） 40図-12



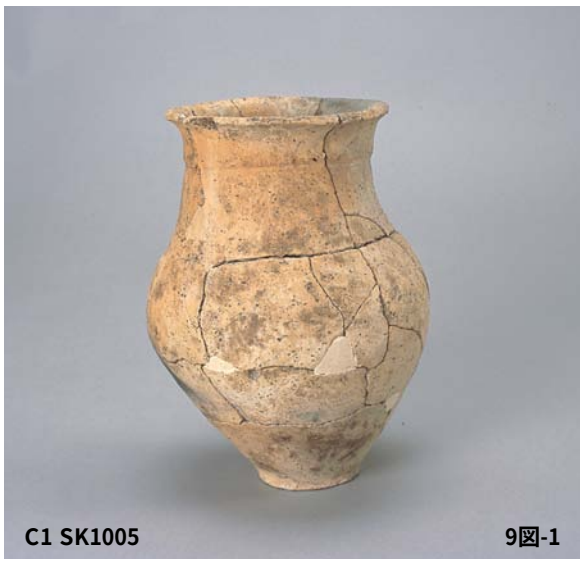
（外面）

B4 SK480 48図-1

B4 ST408 10図-10

C1 SK1002 7図-3

C1 SK1105 30図-3


C1 SK1005 9図-1

C1 SK1058 26図-8

C1 SK1061 27図-6

C1 SK1114 34図-12

C1区-2

C1 SK1002 7図-6

C1 SK1002 7図-7

C1 SK1004 8図-10

C1 SK1004 8図-8

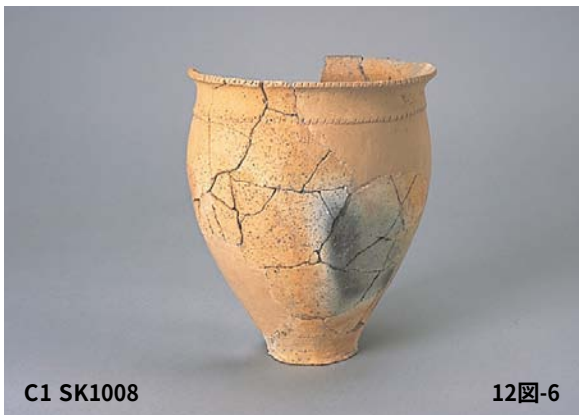
C1 SK1004 8図-13

C1 SK1006 10図-7

C1 SK1006 10図-8

C1 SK1007 11図-4

C1 SK1008 12図-5


C1 SK1008 12図-6

C1 SK1008 12図-7

C1 SK1008 13図-13

C1 SK1036 19図-2

C1 SK1036 19図-3

C1 SK1036 19図-5

C1 SK1040 23図-3

C1区-4

C1 SK1040 23図-5

C1 SK1041 24図-3

C1 SK1046 25図-2

C1 SK1058 26図-6

C1 SK1061 27図-5

C1 SK1064 28図-9

C1 SK1114 34図-4

C1 SK1114 35図-15

C1 SK1115 36図-3

C1 SK1115 36図-5

C1 SK1115 36図-7

C1 SK1115 36図-8

C1 SK1117 37図-4

C1 SK1144 39図-3

C1 SK1144 39図-5

C1 SK1144 39図-6

C1区-6

C1 SK1168 41図-1

C1 SK1176 42図-3

C1 SK1099 43図-9

C1 SK1128 43図-15

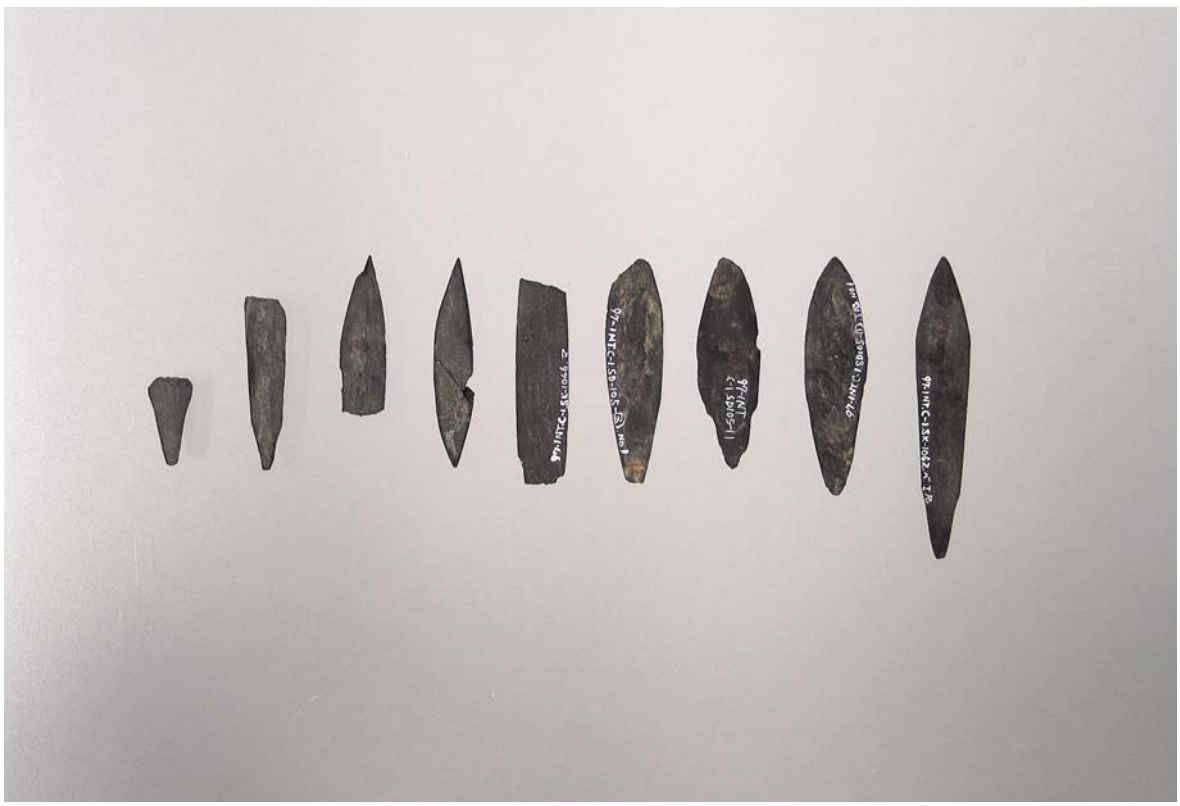
C1 SK1012 14図-1

C1 SK1126 45図-8

C1 石鎌

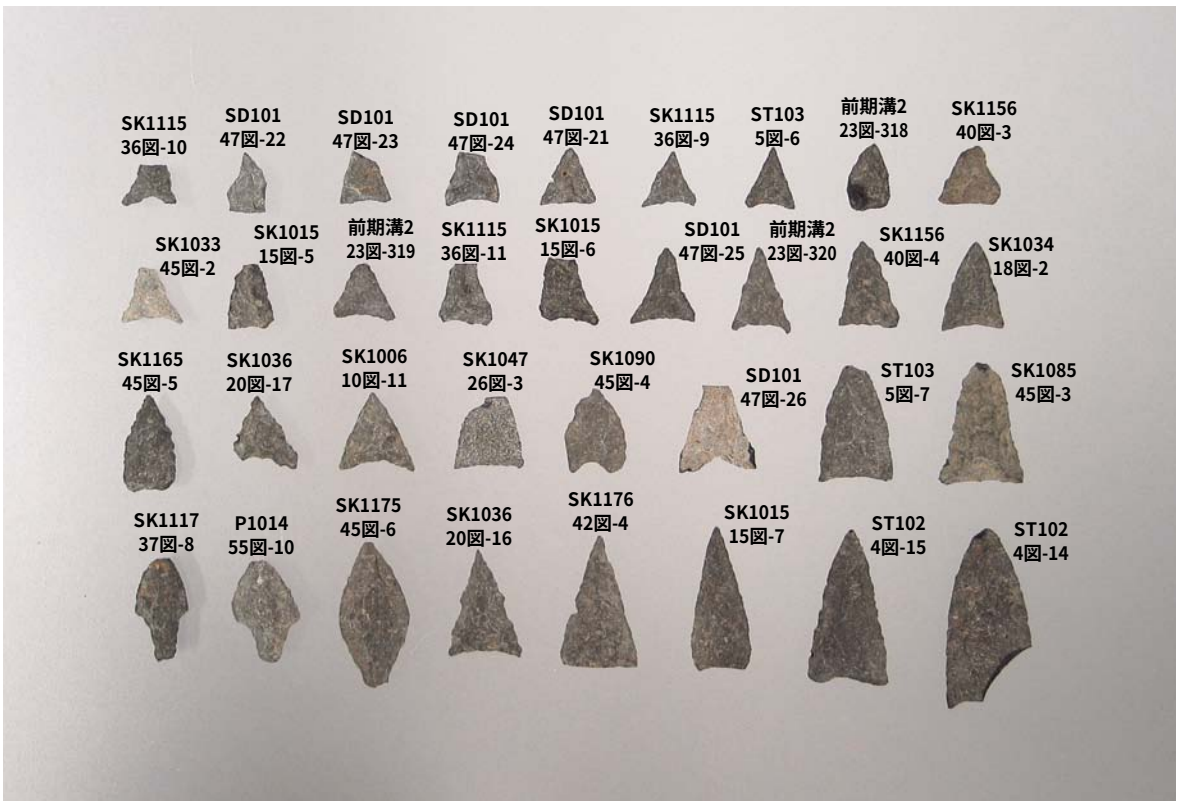
C1 SD105 前期溝2 24図-337

C1 磨製石鏃（A面）



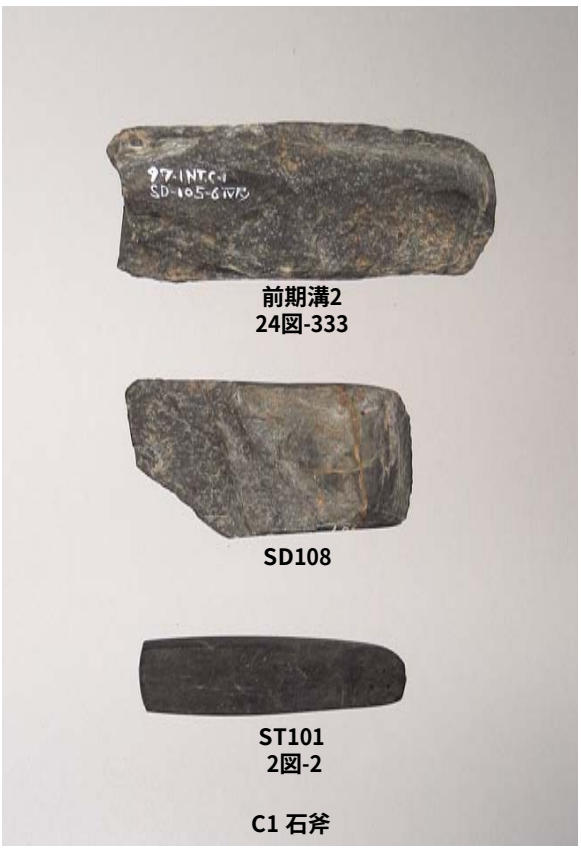
C1 磨製石鏃（B面）

C1区-8

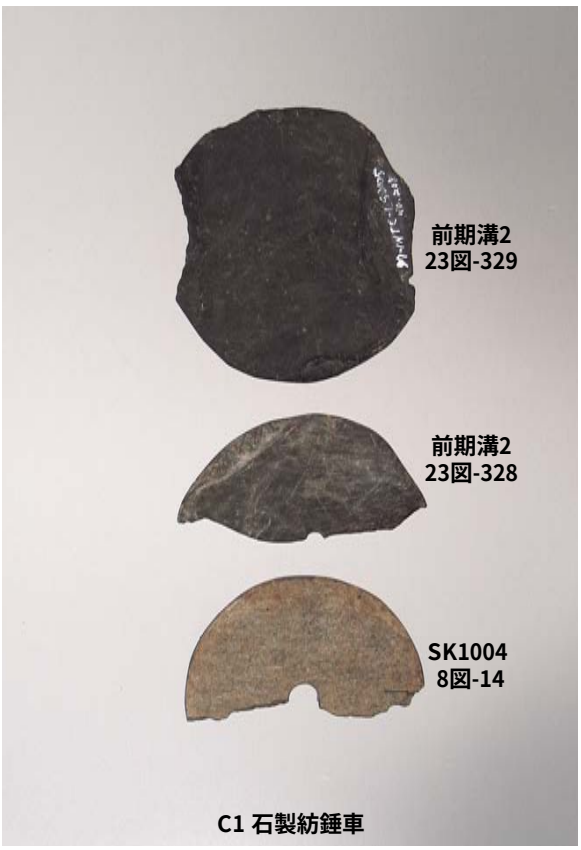


C1 打製石鏃

C1 石包丁


前期溝2
24図-333
SD108
ST101
2図-2
C1 石斧

SK1034
18図-3
SD109
ST103
5図-8
前期溝2
24図-343
C1 蛤刃石斧


前期溝2
23図-329
前期溝2
23図-328
SK1004
8図-14
C1 石製紡錘車

27図-12
27図-11
27図-10
27図-9
27図-8
C1 SK1061 石鏃・石斧

C2区-1

C2 SK204 8図-1

C2 SK204 8図-2

C2 SK206 9図-6

C2 SK208 10図-6

C2 SK209 11図-1

C2 SK212 12図-4

C2 SK213　13図-2

C2 SD204　19図-1

C2 SD204　20図-11

C2 SD204　20図-12

C2 石鏃・石斧

C2 ST201 砥石

C3区-1

C3 SK328　3図-2

C3 SK339　4図-2

C3 SK339　4図-5

C3 SK339　4図-7

C3 SK302　10図-1

C3 SK328　16図-1

C3 SK339 5図-13

C3 SK339 5図-15

C3 SK339 5図-16

C3 SK344 7図-10

C3 SK356 8図-3

C3 SK304 18図-2

C3 P3225 31図-1

C3 ST301 23図-3

C4区-1

C4 SK4008　6図-13

C4 SK4024　11図-4

C4 SK4024　13図-24

C4 SK4024　14図-36

C4 SK4024　14図-37

C4 SK4024　14図-41

C4 SK4025 15図-50

C4 SK4025 15図-51

C4 SK4025 17図-72

C4 SK4025 17図-73

C4 SK4025 18図-74

C4 SK4025 18図-75

C4区-3

C4 SK4025　18図-80

C4 SK4025　19図-91

C4 SK4029　25図-27

C4 SK4034　28図-15

C4 SK4034　28図-16

C4 SK4034　28図-17

C4 SK4034 29図-19

C4 SK4034 29図-20

C4 SK4034 30図-28

C4 SK4040 32図-2

C4 SK4040 32図-5

C4 SK4048 40図-26

C4区-5

C4 SK4048　40図-28

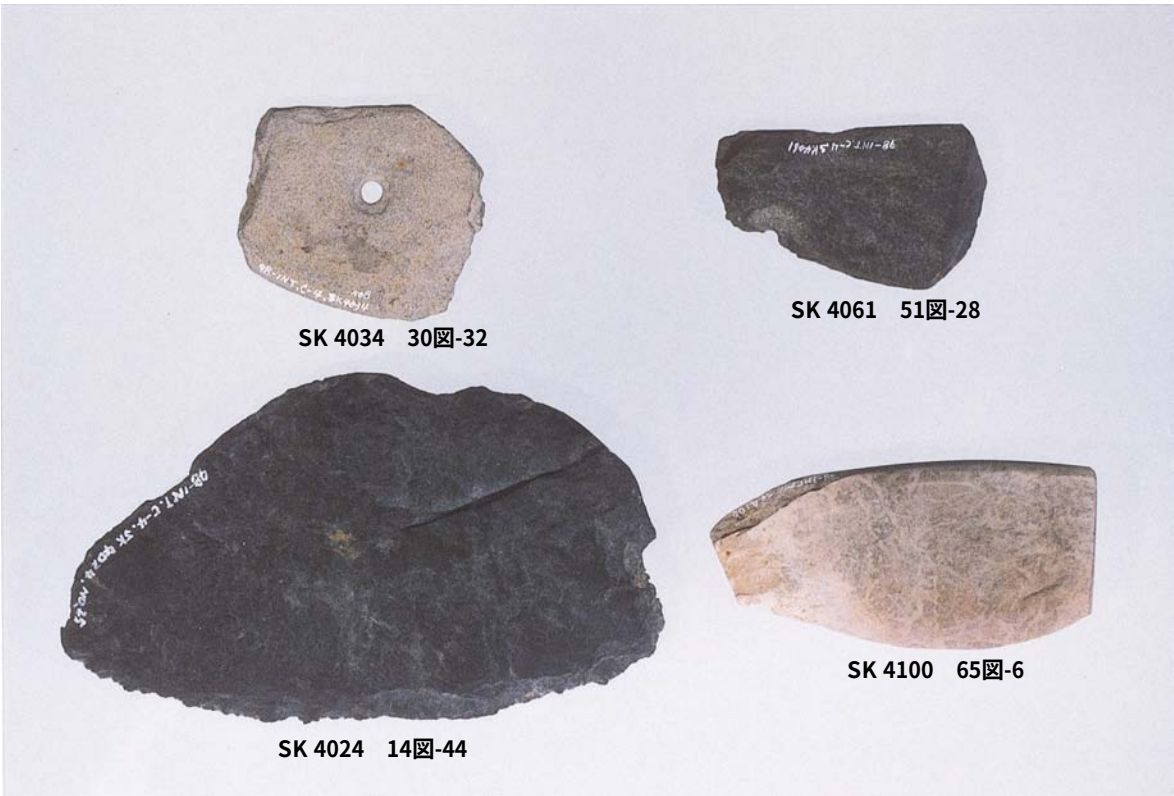
C4 SK4048　40図-29

C4 SK4048　41図-32

C4 SK4048　41図-33

C4 SK4048　41図-34

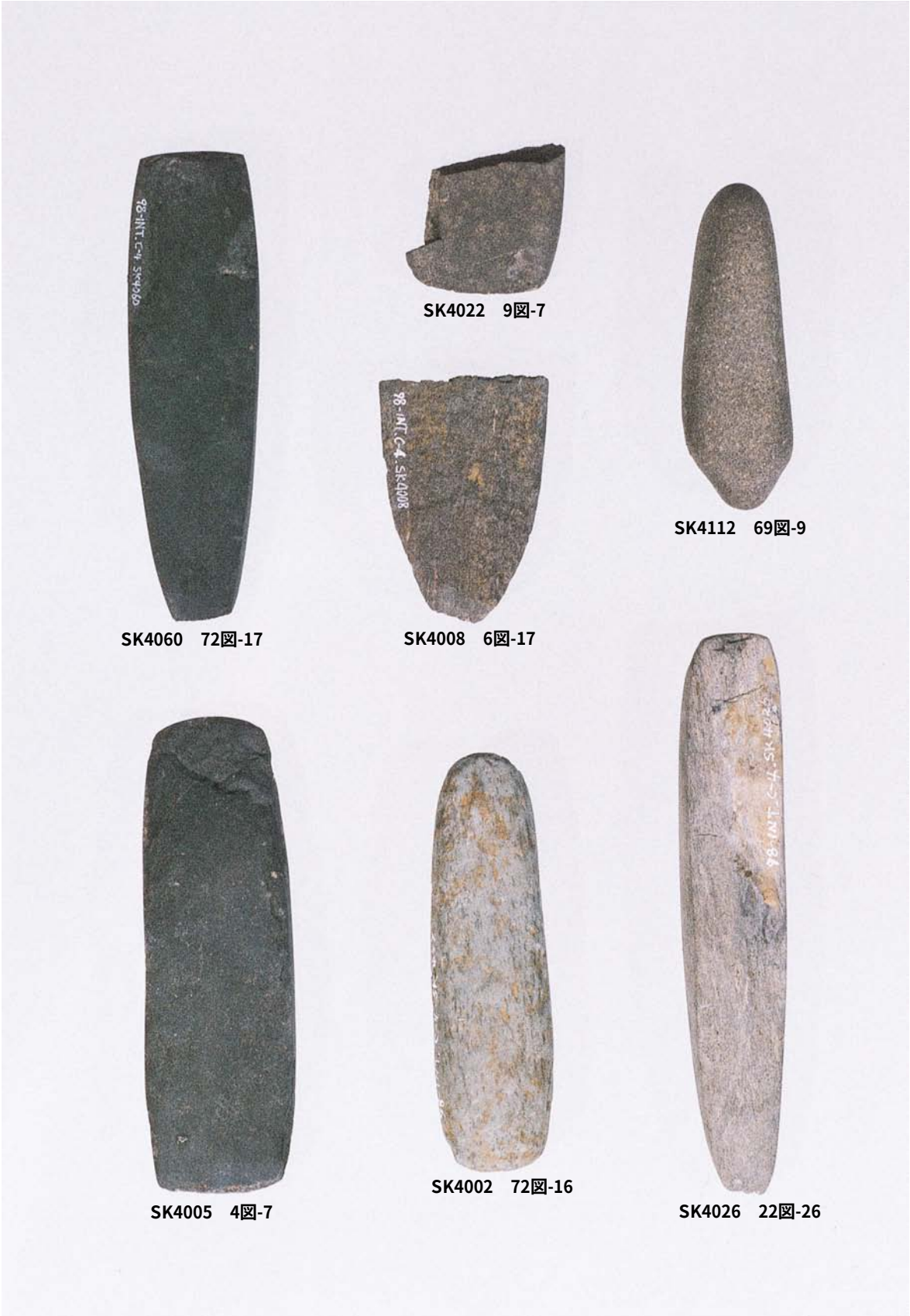
C4 SK4089　62図-9



C4 石包丁・大型直縁刃石器・石鎌（A面）

（B面）

C4区-7



C4 磨製石斧・穿孔具

SK4089
63図-24
SK4029
25図-31
SK4111
69図-10

C4 石斧

SK4034
30図-44
SK4046
52図-6
SK4034
30図-45
SK4018
8図-13
SK4018
8図-14
SK4018
8図-12
SK4018
8図-16
SK4048
42図-50
SK4018
8図-18
SK4064
52図-7
SK4018
8図-17
SK4064
52図-5
SK4034
30図-43
SK4034
30図-42
SK4043
34図-10
SK4018
8図-15
SK4043
34図-11
SK4048
42図-51
SK4048
42図-52

C4 石錐

C4北区-1

C4北 SK4147　6 図-10

C4北 SK4147　6図-16

C4北 SK4149　7図-1

C4北 SK4149　7図-2

C4北 SK4149　10図-19

C4北 SK4149　11図-26

C4北 SK4161 14図-2

C4北 SK4161 14図-4

C4北 SK4179 21図-22

C4北 SK4179 22図-26

C4北 SK4179 22図-27

C4北 SK4179 22図-32

C4北区-3

C4北 SK4180　25図-21

C4北 4180　25図-23

C4北 SK4180　26図-25

C4北 SK4195　31図-4

C4北 SK4195　31図-7

C4北 SK4199　33図-6

C4北 SK4199 34図-13

C4北 SK4200 38図-17

C4北 SK4200 38図-18

C4北 SK4201 41図-10

C4北 SK4207 43図-1

C4北 SK4207 43図-9

C4北区-5

C4北 磨製石鏃

C4北 石包丁・石鎌

C4北 蛤刃石斧

C4北 SK4179（表面）　23図-41

（右側面）

（左側面）

C4北 SK4161（A面）　15図-19

（B面）

C4北区-7

C4北 石斧

C4北 石錐・楔形石器

SK511
5図-9

SK512
4図-1

P5141
9図-1

SK511
5図-8

C5 石鏃・石斧

SK529
8図-4

SK524
7図-4

C5 砥石・叩石

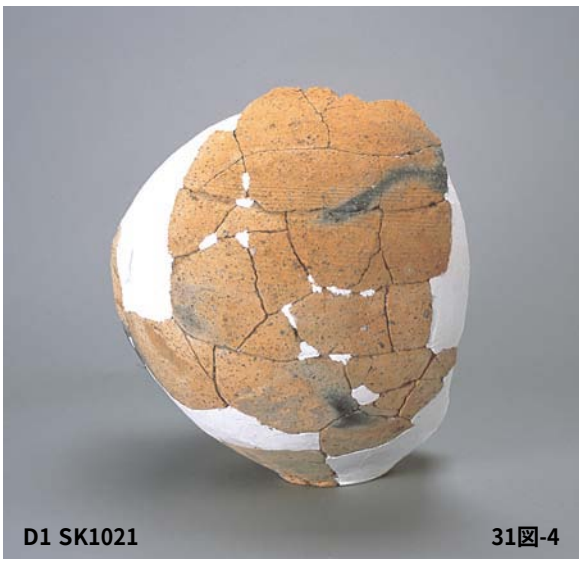
C1 SK1172　45図-9

C3 包含層　鉄器 3図-6

D区-1

D1 ST105　8図-11

D1 ST113　17図-2



D1 SK1021　31図-4

D1 SD129　53図-4

D1 SX1001　60図-14

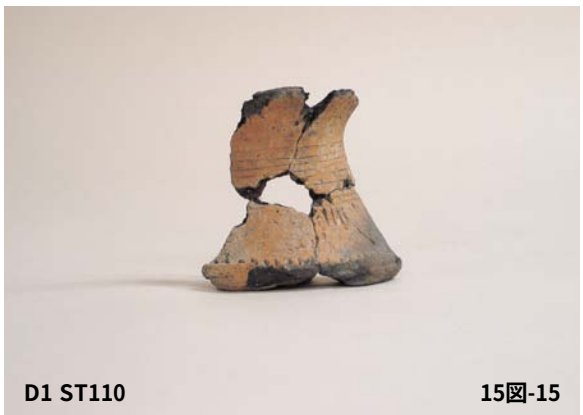
D1 SX1001　62図-51

D1 ST101 3図-8

D1 ST105 7図-5

D1 ST105 8図-19

D1 ST105 8図-29


D1 ST110 15図-15

D1 ST112 16図-12

D1 SK1005 26図-2

D1 SK1015 29図-5

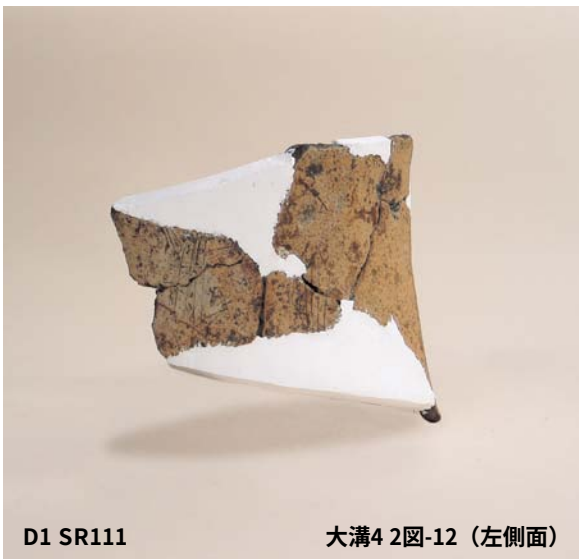
D区-3

D1 SK1021　31図-3

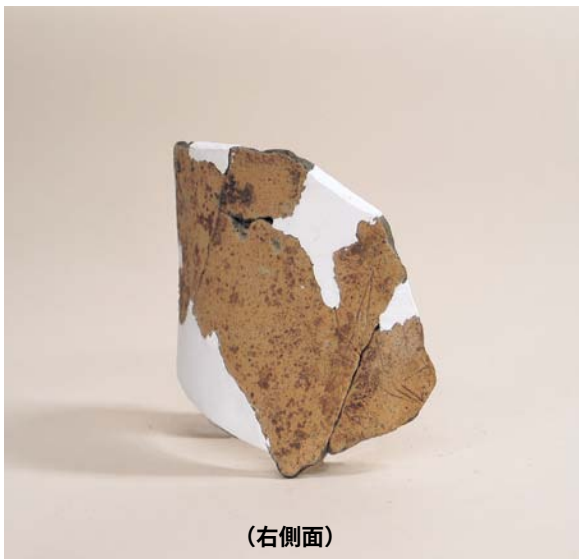
D1 SK1027　34図-11

D1 SK1130　46図-6

D1 SX1001　62図-50



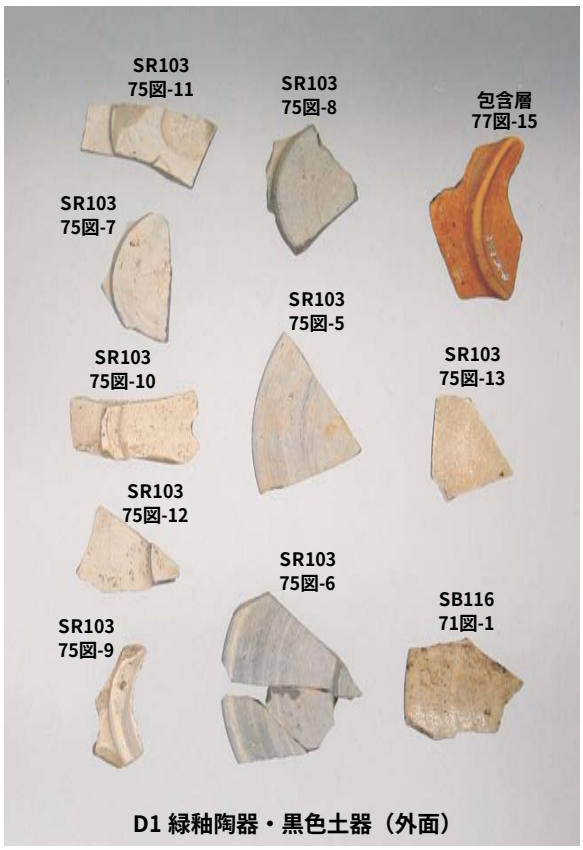
D1 SR111　大溝4 2図-12（左側面）



（右側面）

D1 SR111　　大溝4　2図-13

D1 SK1030　　36図-7



D1 緑釉陶器・黒色土器（外面）

（内面）

D区-5

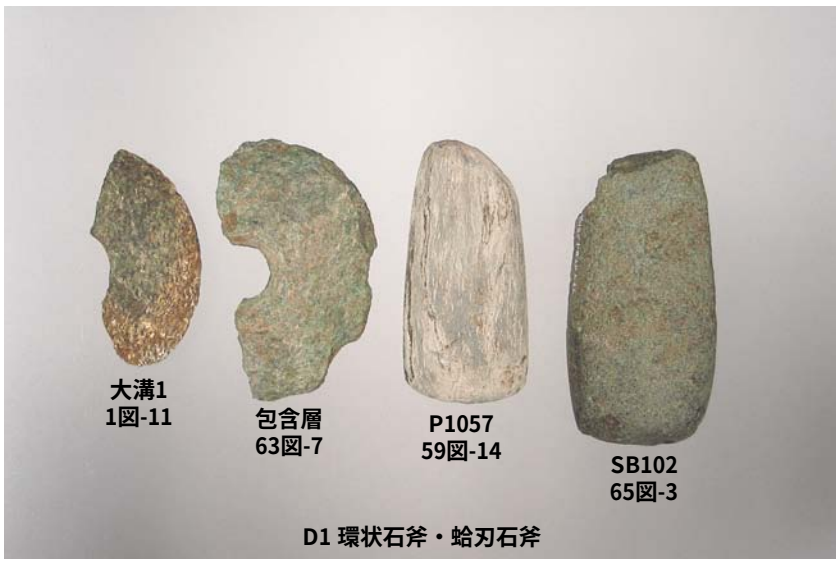
D1 磨製石鏃

D1 打製石鏃・石錐

D1 石包丁

D1 柱状片刃石斧

D1 ガラス玉・管玉



D1 環状石斧・蛤刃石斧

D区-7

D1 ST105　石鏃・石斧

D1 ST105　石包丁

D1 ST119　石鏃

D1 ST119　石錘・叩石

D1 ST105　8図-30

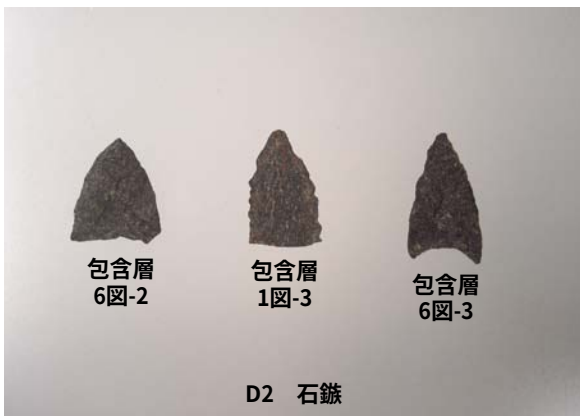
D1 SD1009

D1 SK1010　27図-8

D1 SD1009　大溝1　1図-13

D2 SK252　3図-1

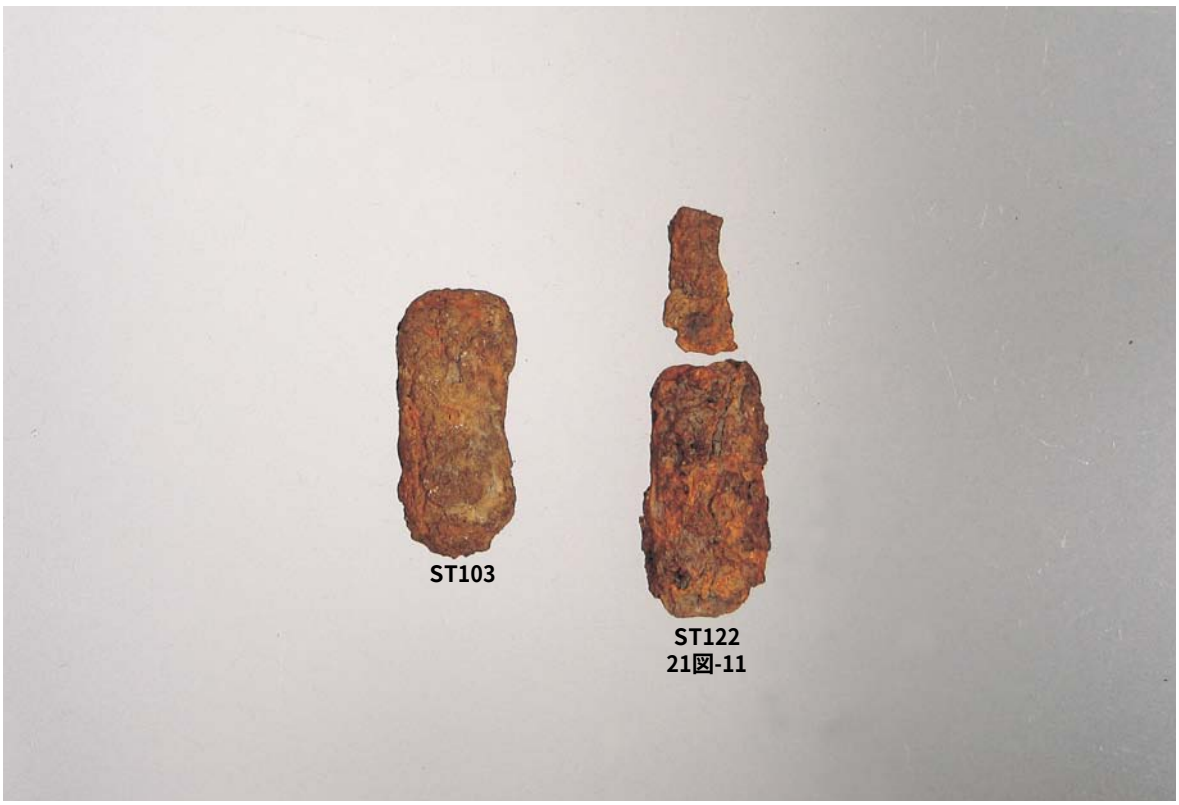
D2　包含層　6図-1



D2　石鏃

D2　石斧

D区鉄器-1



D1　鉄器

E1 ST101 3図-1

E1 ST101 3図-7

E1 ST102 5図-10

E1 ST102 5図-11

E1 SK102 6図-3

E1 SX101 8図-2

E1 SX101 8図-3

E1 SX101 8図-4

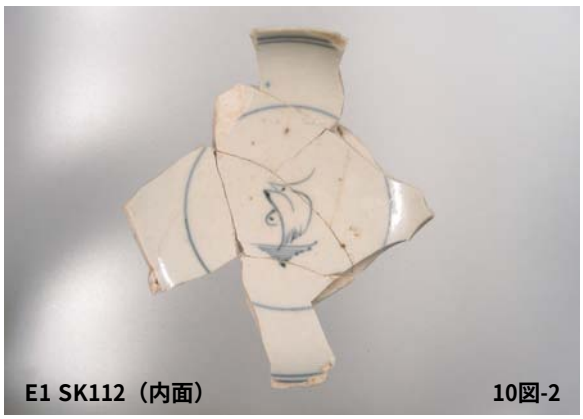
E1区-2

E1 SX101　8図-7

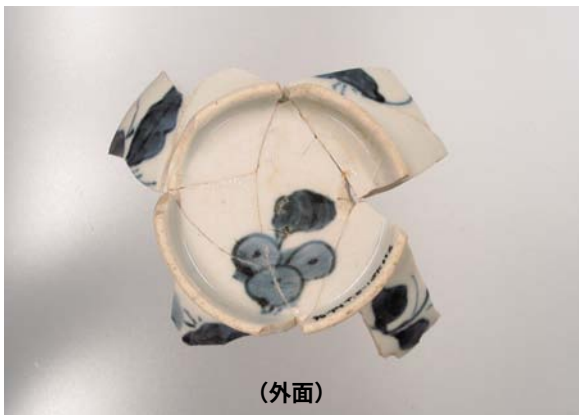
E1 SK104　10図-1

E1 SK112　10図-3

E1 SK112　10図-4



E1 SK112（内面）　10図-2



（外面）

E1 SK112（内面）　10図-5

（外面）

E1 石包丁

E1 ガラス玉・管玉・笄

E2区-1

E2 SK262　13図-9

E2 SK275　16図-3

E2 SK275　17図-24

E2 SK275　18図-25

E2 SK275　18図-30

E2 SD202　28図-6

E2 磨製石鏃・未製品

E2 石斧・石包丁・石製紡錘車

E3区-1

E3 SK301　2図-1

E3 SK301　2図-3

E3 SK301　2図-4

E3 SK303　3図-1

E3 SR302 上層　4図-1

E3 SR302 上層　4図-2

E3 SR302 上層
4図-3

E3 SK303
3図-2

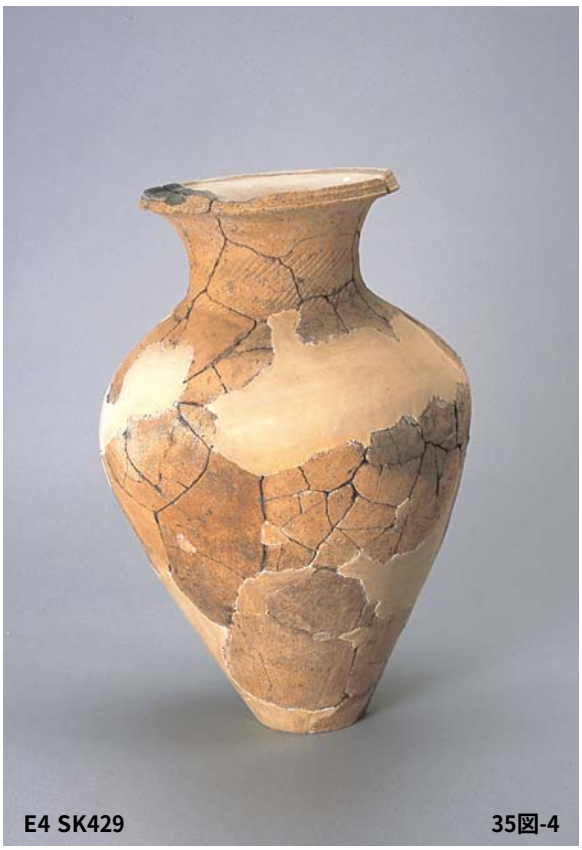
E3 SK303
3図-4

E3 SK303
3図-5

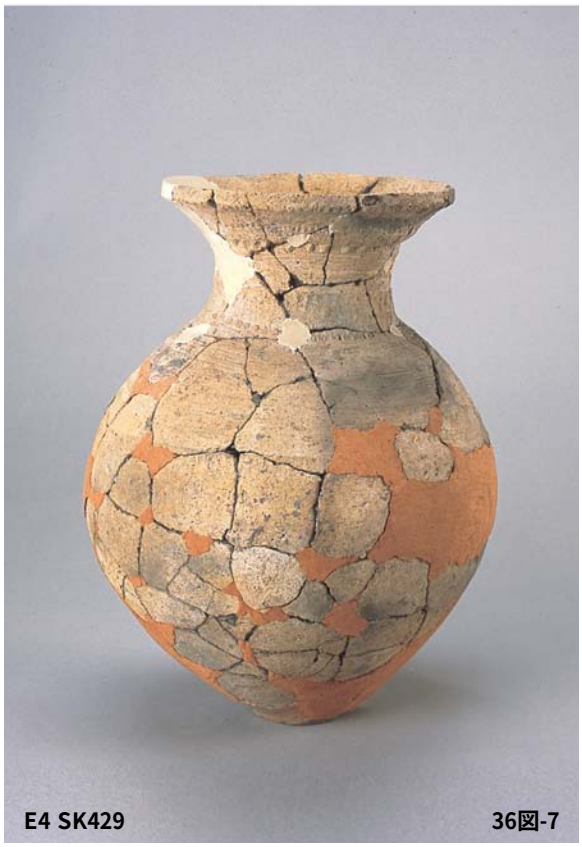
SK305
3図-8
SK302
2図-8
SK304
3図-7
SK303
3図-6

E3 石剣・石斧・叩石

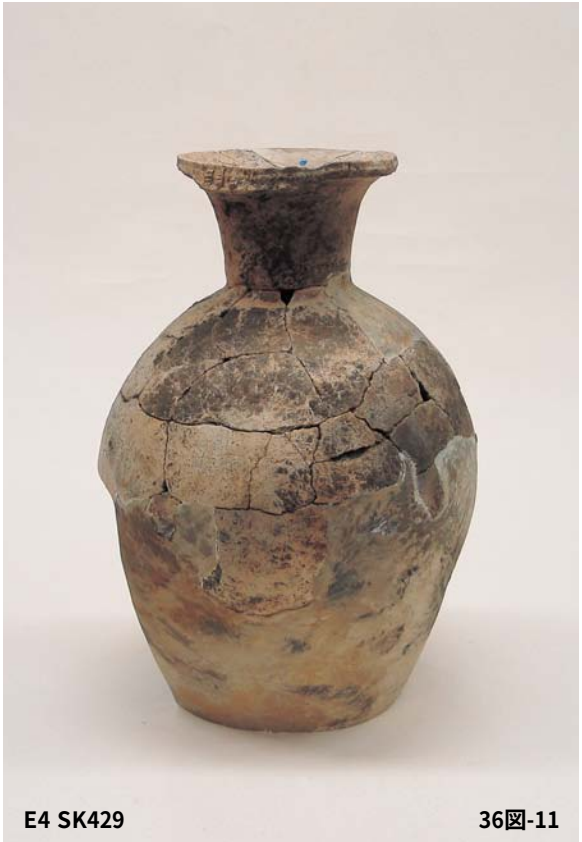
E4区-1



E4 SK429　35図-4



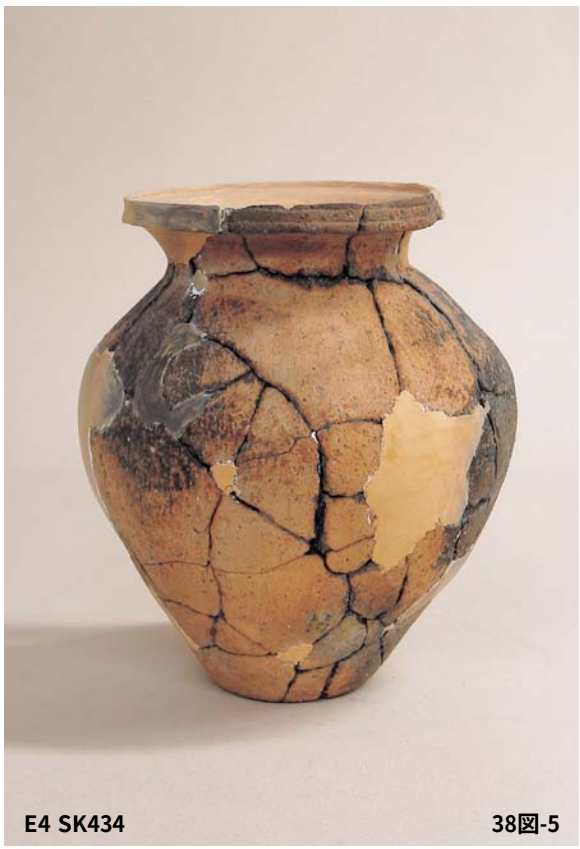
E4 SK429　36図-7



E4 SK429　36図-11

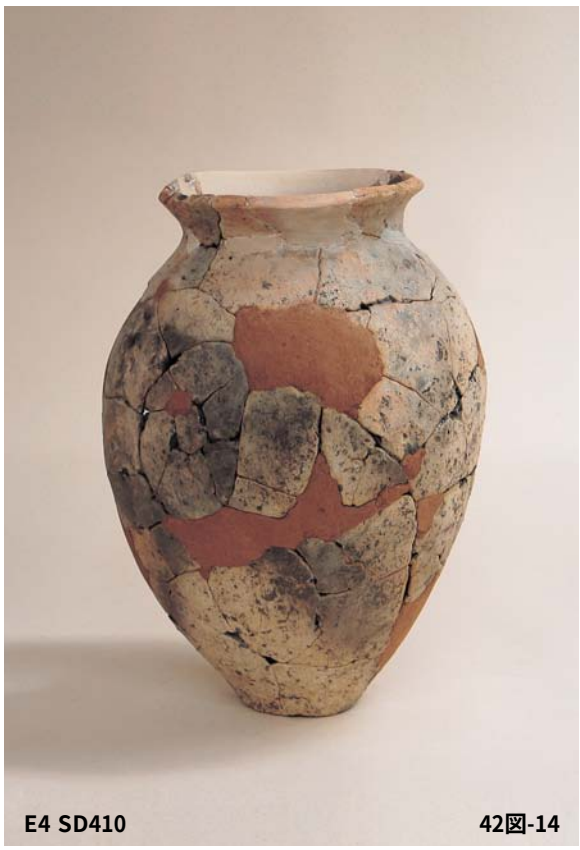
E4 SK429　37図-13

E4 SK429　37図-15



E4 SK434　38図-5

E4 SK440　39図-7



E4 SD410　42図-14

E4区-3

E4 SD402 44図-2

E4 SK429 35図-2

E4 SK429 35図-3

E4 SK440 39図-1

E4 ST412 17図-6

E4 ST418 23図-1

E4 SK420 33図-1

E4 SK429 36図-8

E4 SK445 41図-4

E4 SK460 43図-5

E4 SD402 45図-10

E4 SD402 45図-11

E4 SK434 38図-7

E4 SD410 42図-20

E4 ST412 17図-8

E4 SK429 37図-18

E4区-5

E4 SK429　37図-19

E4 SD407　46図-12

E4 ST410　14図-10

E4 SK429　37図-17

E4 ST413　18図-6

E4 ST413　18図-7・8

E4 SD402　44図-3

E4 SD413　48図-2

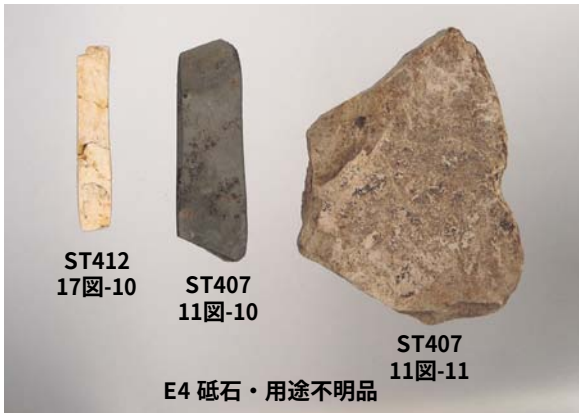
E4 SK446　34図-6

E4 SD407　46図-13

E4 SD407　46図-13

E4 ガラス玉

E4 ST417　22図-4

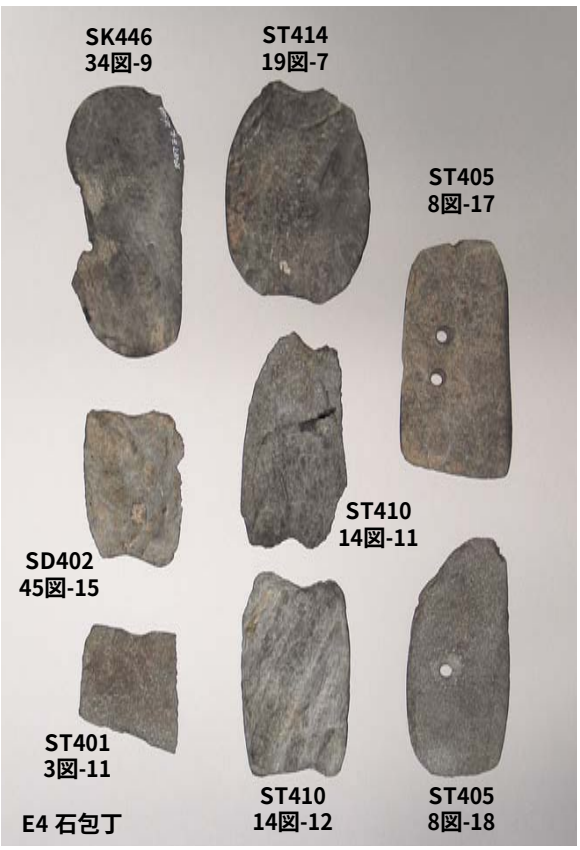


E4 砥石・用途不明品

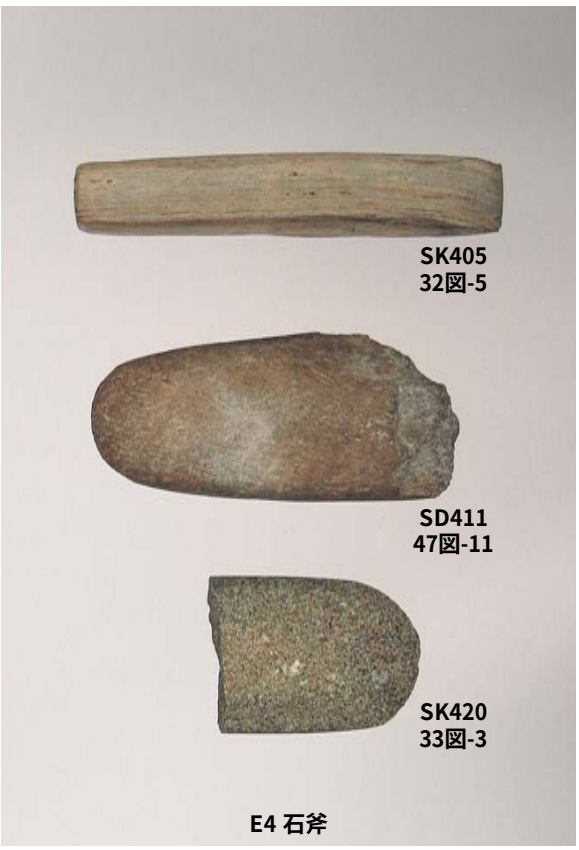
E4 SK426　8図-26

E4 ST412　17図-11

E4区-7



E4 石包丁



E4 石斧

E4 石鏃

E4 石斧

E5 SK562　19図-10

E5 SK562　19図-11

E5区-2

E5 SK529 9図-3

E5 SK534 12図-1

E5 SK517 6図-1

E5 SK560 17図-16

E5 SK560 17図-17

E5 SK571 23図-6

E5 SK582 24図-1

E5 SK582 24図-2

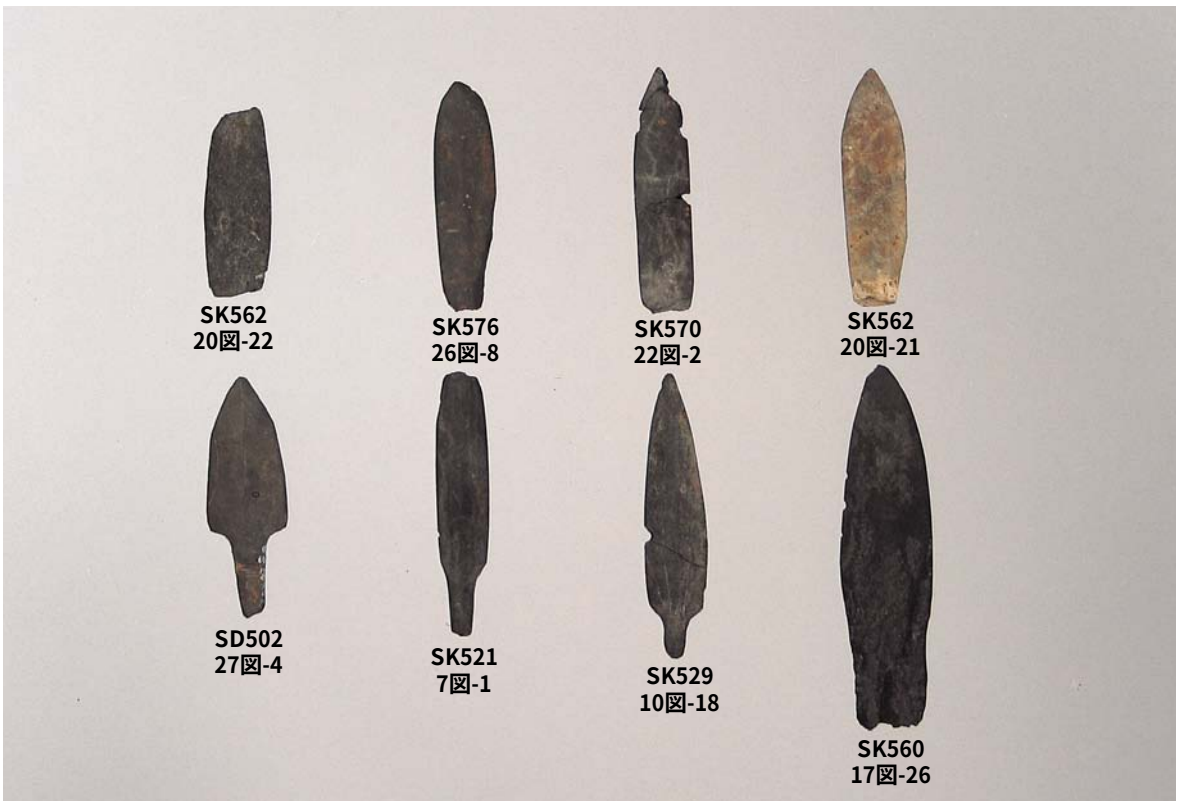
E5 SK534 12図-4

E5 SK560 17図-20

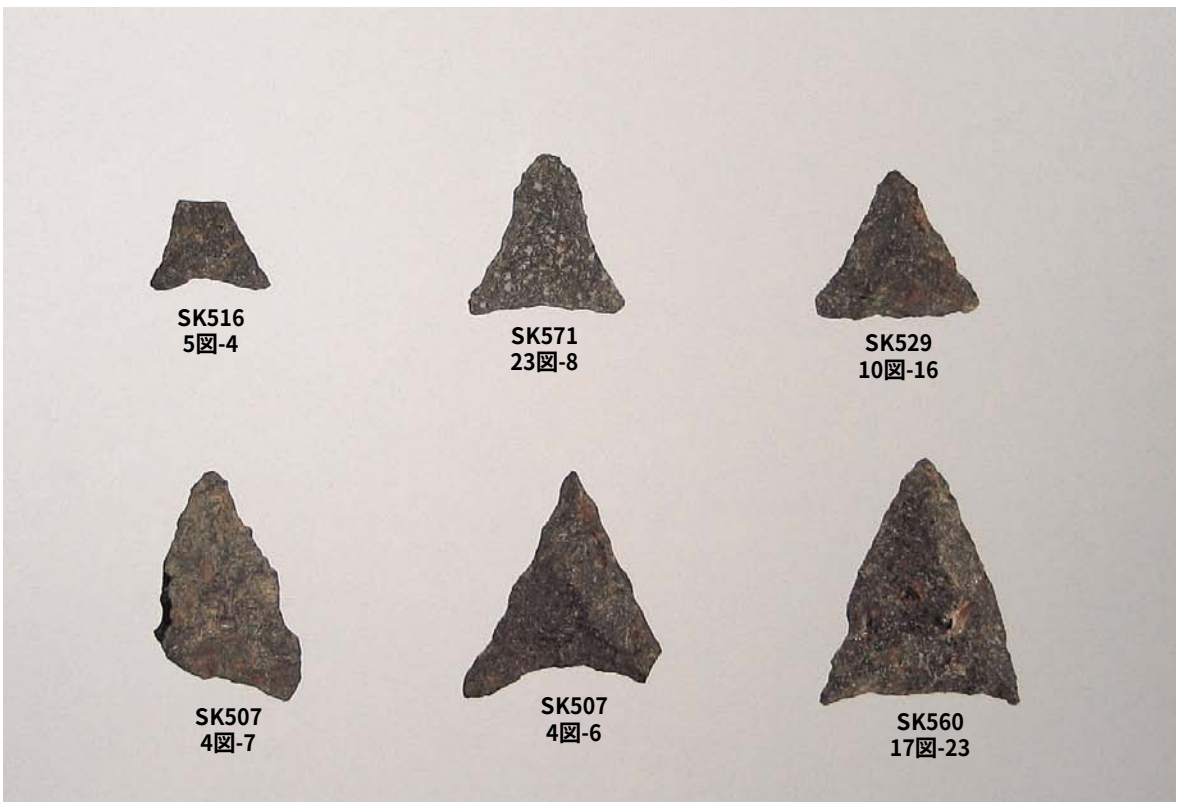
E5 SK522 7図-2

E5 P5215 28図-5

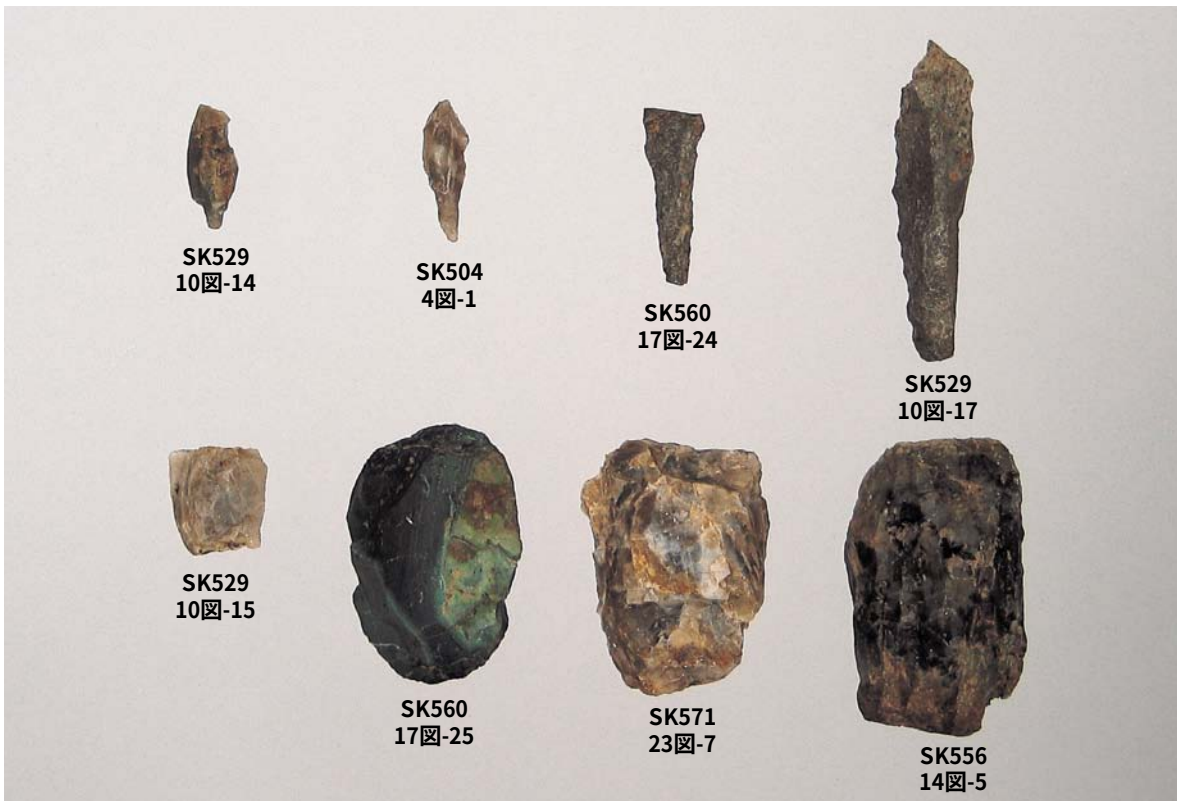
E5区-4



E5 磨製石鏃



E5 打製石鏃



E5 石錐・楔形石器

E5 叩石

E5区-6

SK537
12図-12

SB501
3図-1

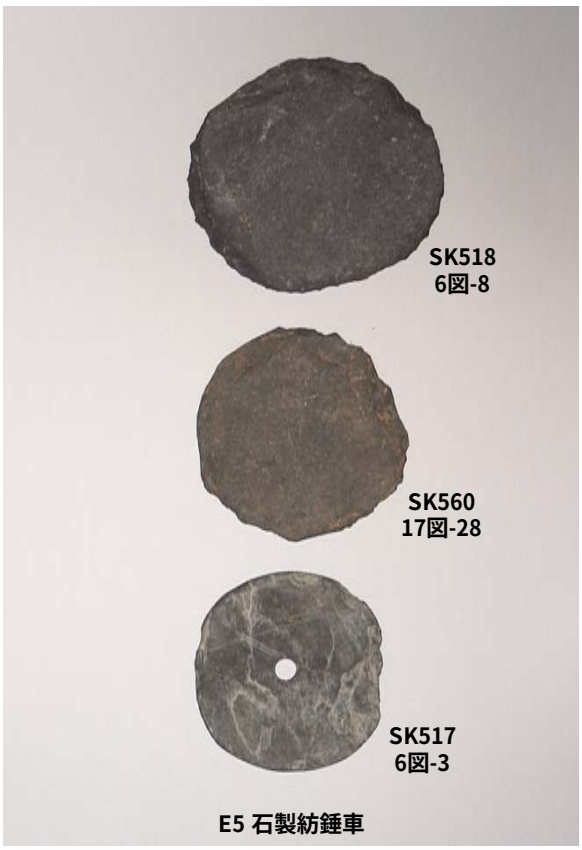
P5133
28図-2

E5 石斧

P5104
4図-8

SK529
10図-20

E5 砥石



E5 石製紡錘車

P5068
28図-1

SD502
27図-5

SK529
10図-19

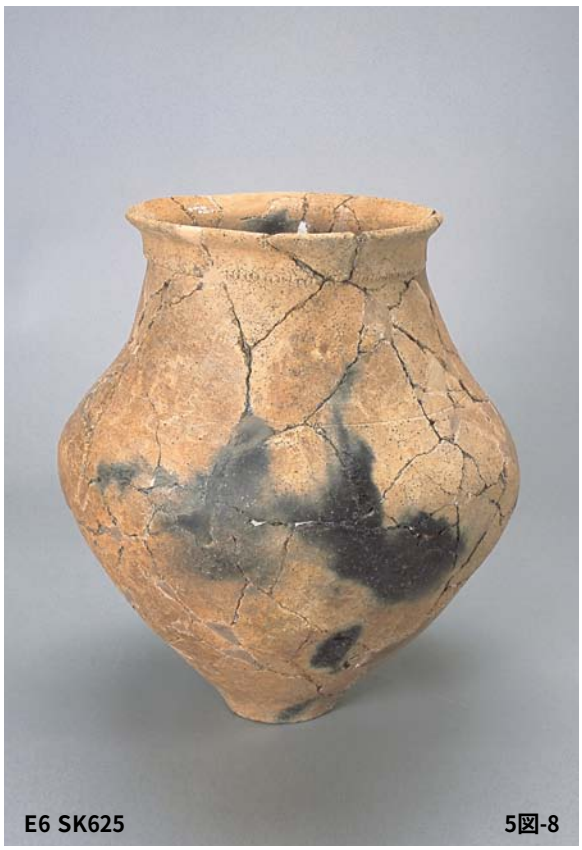
E5 石鎌・石包丁・用途不明品

E6 SK625　　4図-6

E6 SK625　　4図-7

E6区-2

E6 SK625　4図-1



E6 SK625　5図-8

E6 SK636　8図-2

E6 SK636　9図-8

E6 SK636 9図-9

E6 SK636 9図-10

E6 SK636 9図-11

E6 SK625 5図-9

E6 SK625 6図-23

E6 SK626 7図-8

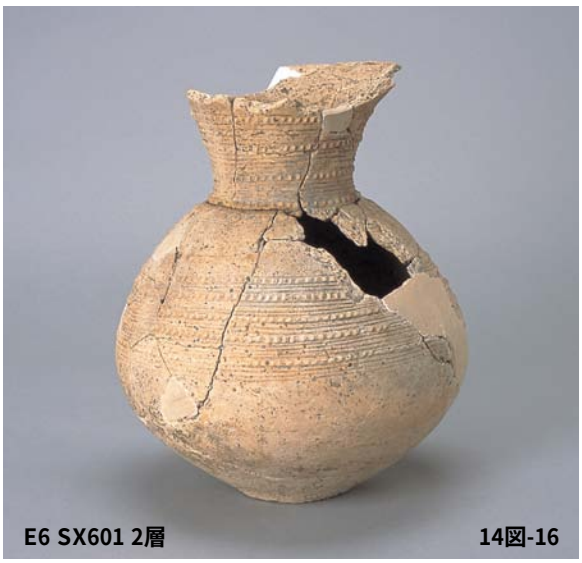
E6区-4

E6 SX601 2層 13図-3

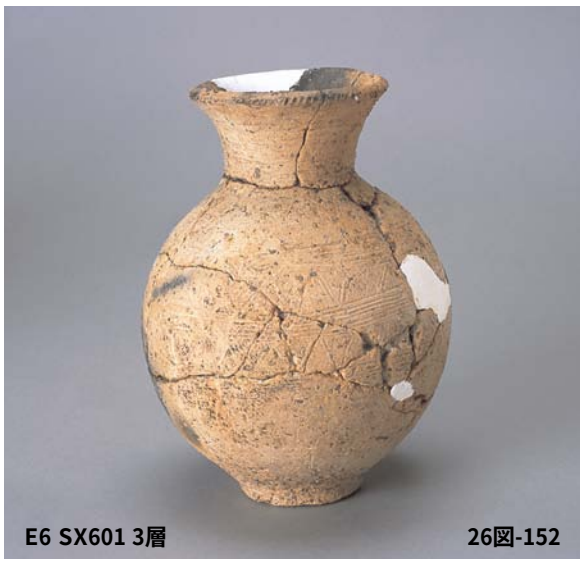
E6 SX601 2層 13図-4

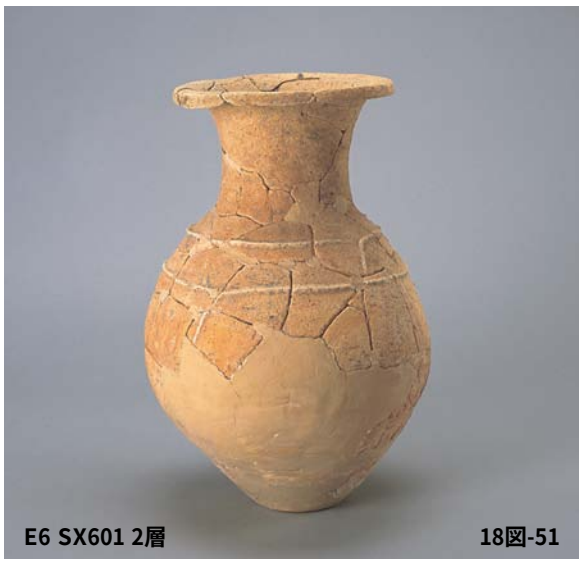
E6 SX601 2層 13図-5

E6 SX601 2層 13図-6

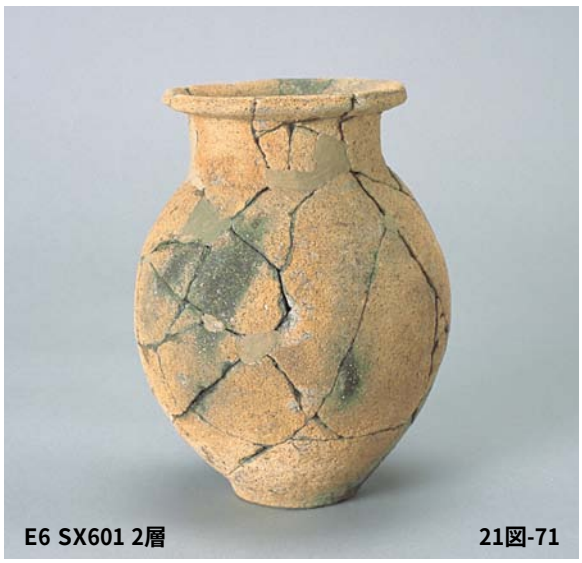

E6 SX601 2層 14図-16

E6 SX601 3層 25図-140


E6 SX601 3層 26図-152


E6 SX601 2層 18図-51

E6 SX601 2層 20図-70


E6 SX601 2層 21図-71

E6 SX601 2層 19図-62

E6 SX601 3層 28図-177

E6区-6

E6 SX601 2層　22図-87

E6 SX601 2層　23図-101

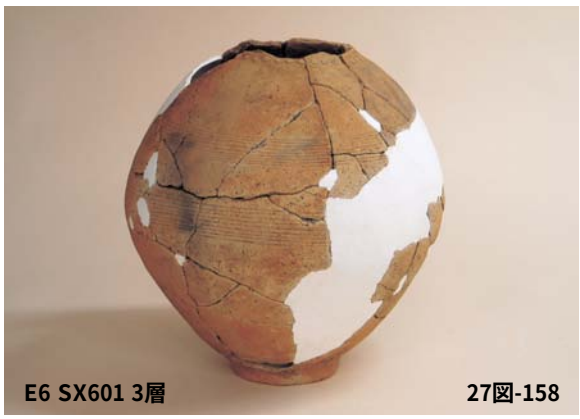
E6 SX601 3層　30図-195

E6 SX601 4層　33図-275

E6 SX601 2層　14図-18

E6 SX601 3層　28図-174

E6 SX601 3層 25図-149


E6 SX601 3層 27図-158

E6 SX601 4層 33図-263

E6 SX601 2層 15図-21

E6 SX601 2層 18図-45

E6 SX601 2層 19図-59

E6 SX601 3層 31図-223

E6 SX601 2層 21図-83

E6区-8

31図-218
31図-219
31図-220
E6 SX601 3層

32図-247
32図-246
32図-244
32図-245
32図-248
E6 SX601 3層

E6 SX601 3層
25図-147

24図-128
24図-127
24図-126
E6 SX601 2層

9図-16

9図-15

9図-14

9図-13

9図-12

E6 SK636 石錐・楔形石器

24図-131

32図-254

37図-332

E6 SX601 石包丁

SK626
7図-9

SK625
6図-24

SK625
6図-27

SK625
6図-25

SK625
6図-26

E6 SK625 ・626 石鏃・石斧

24図-129

36図-319

32図-249

32図-251

34図-281

24図-130

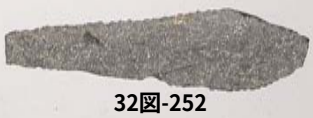
37図-329

34図-280

32図-250

37図-328

35図-300


32図-252

E6 SX601 石鏃

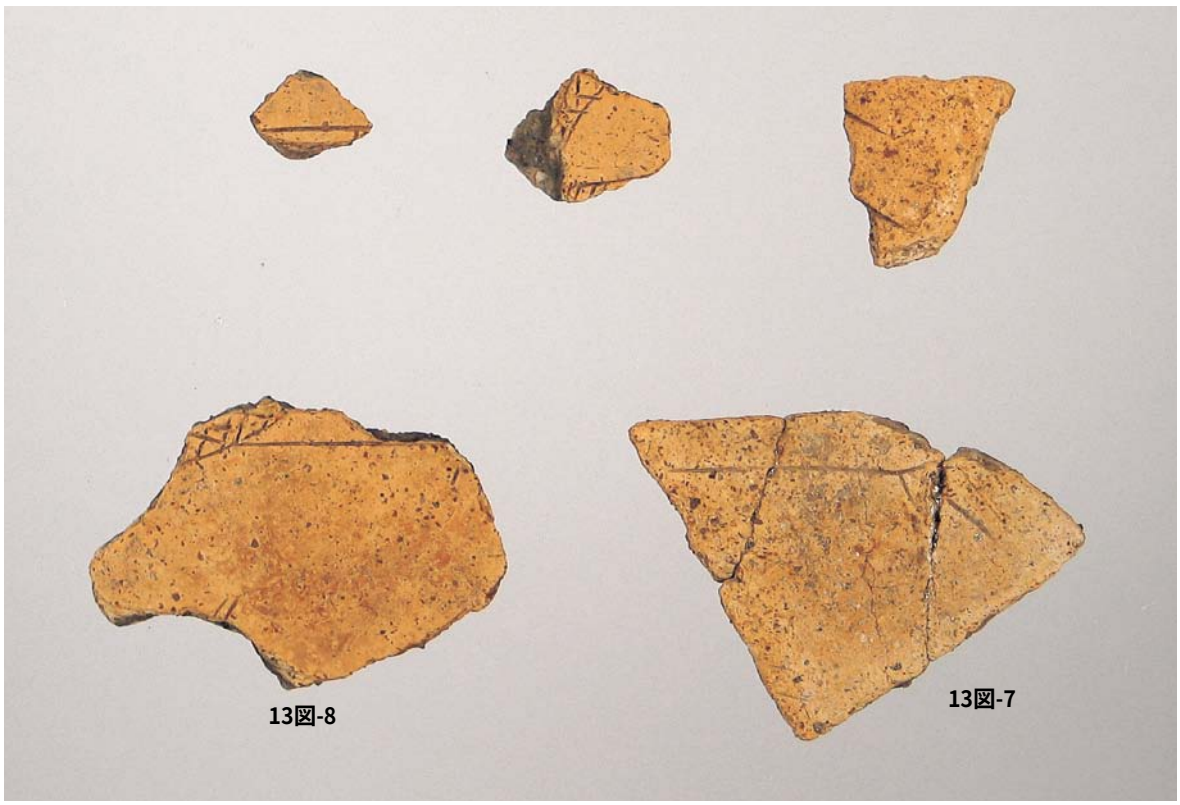
E6区-10

E6 SX601・602 石斧・用途不明品

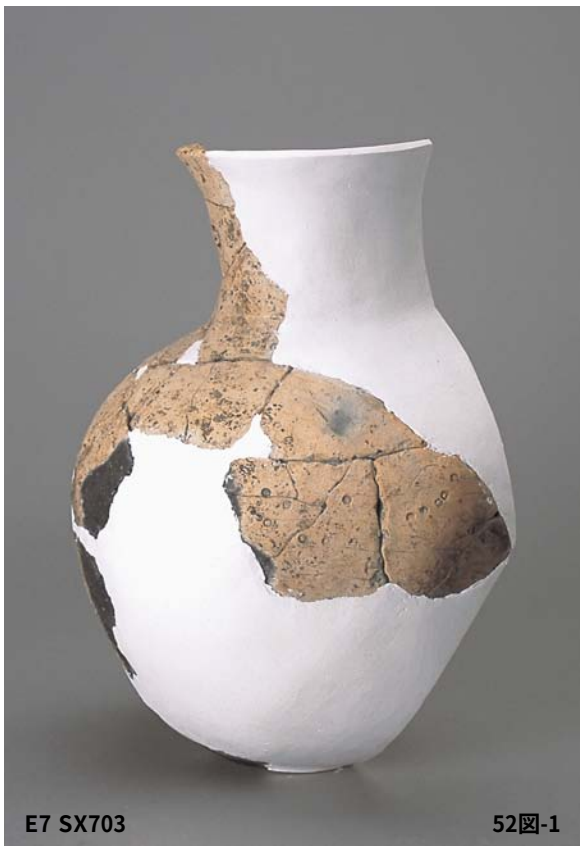
E6 SX601 7層　36図-312

E6 SX601 石斧

E6 SX601 石錘・砥石・叩石



E7 ST711 絵画土器



E7区-2

E7 ST711　13図-1

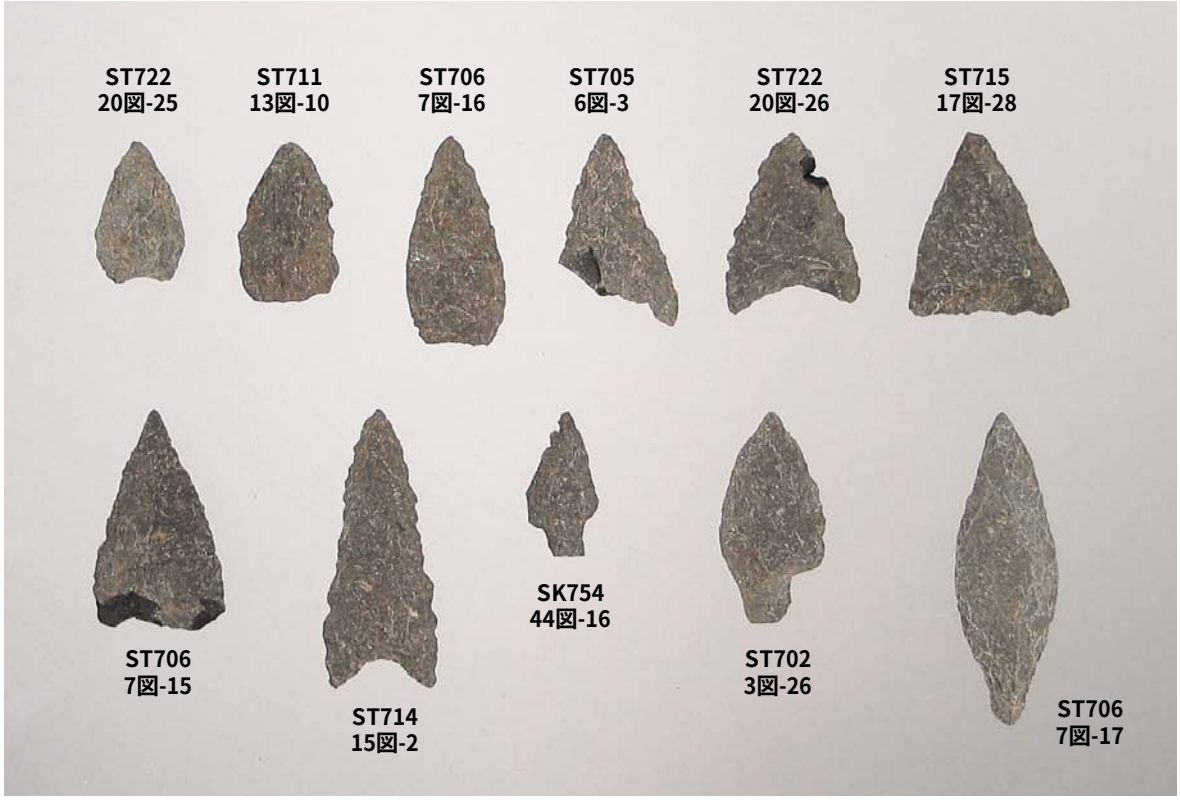
E7 SK777　47図-4

E7 SK777　47図-5

E7 SX701　50図-21

E7 ST718　13図-16

E7 SX701　50図-27


ST722
20図-25
ST711
13図-10
ST706
7図-16
ST705
6図-3
ST722
20図-26
ST715
17図-28
ST706
7図-15
ST714
15図-2
SK754
44図-16
ST702
3図-26
ST706
7図-17

E7 石鏃

SK757
45図-9
ST724
22図-13
ST706
7図-19
ST710
12図-39

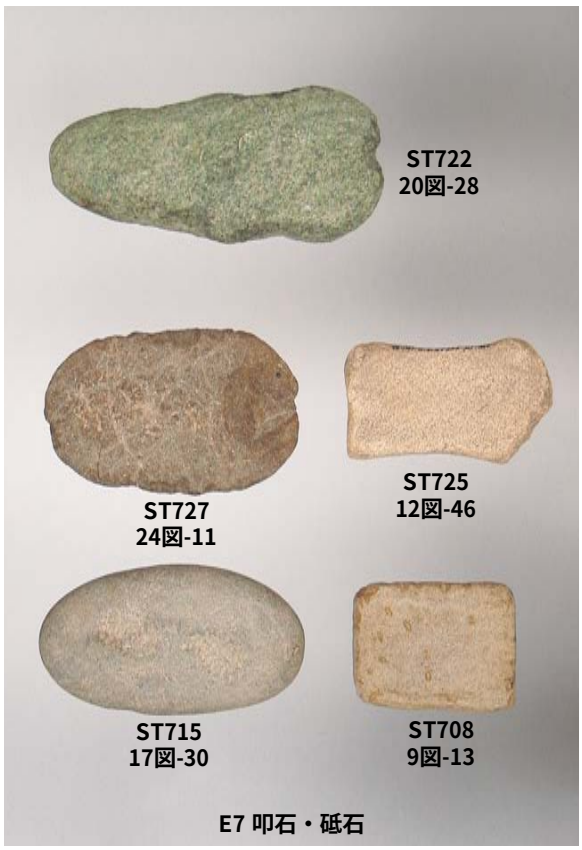
E7 石包丁

E7区-4

E7 石錘・石斧

E7 叩石・砥石

E7 石錐・楔形石器



E7 叩石・砥石

E7 SK704　40図-10

E7 ST725　12図-45

E7 ST715　17図-29

E7 ST724　22図-12

ST701 3図-22　ST710 12図-38　ST715 17図-32　ST715 17図-34　ST715 17図-35　ST715 17図-33

E7 ガラス玉

E7 SD717　56図-5（瓦当）

（凹面）

（凸面）

E7区-6

E7 SR703
57図-5

E7 SR703
57図-6

E7 SR703
57図-7

E7 SR703
58図-13

E7 SR703
58図-14

E7 SR703
58図-16

E7 SR703
58図-10

E7 SR703
58区-23

20
19
E7 SR703
58図-19・20

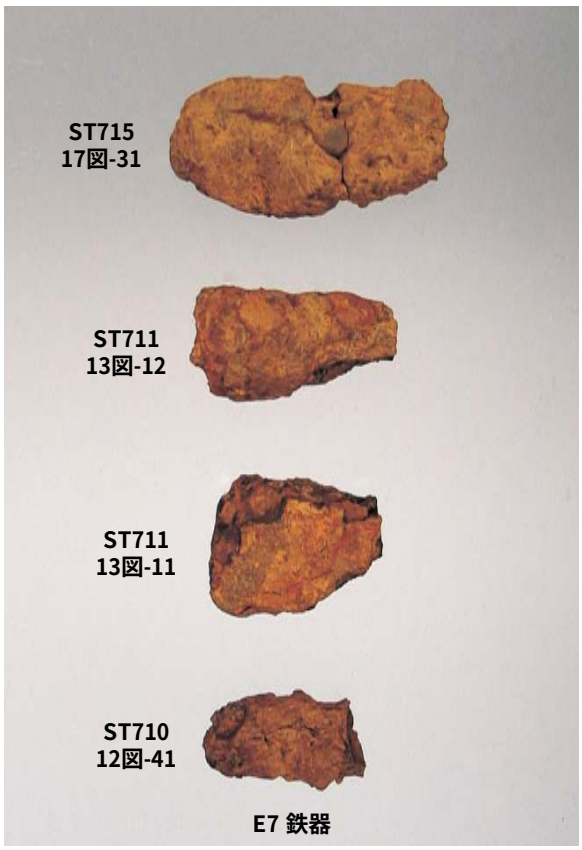
E7 SR703
58図-21

E9 SD901 須恵器・白磁

E9 SD902 須恵器

E区鉄器-1

E5 P5088　28図-6



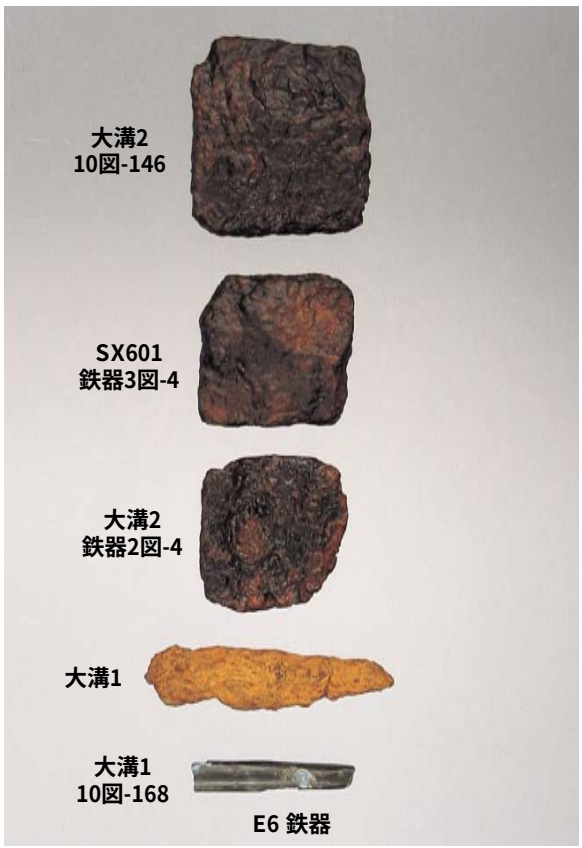
E7 鉄器

SK427
34図-4

ST416
20図-15

ST414
19図-8

E4 鉄器



E6 鉄器

F1 ST104 7図-1

F1 ST105 8図-4

F1 SK104 14図-5

F1 SK108 16図-4

F1 SK109 17図-3

F1 SK130 21図-18

F1区-2

F1 SK130　23図-64

F1 SK132　24図-2

F1 SD102　26図-3

F1 SD111　28図-5

F1 SX102　31図-1

F1 SX102　31図-2

F1 ST101 3図-4

F1 ST104 7図-2

F1 ST104 7図-4

F1 ST105 9図-7

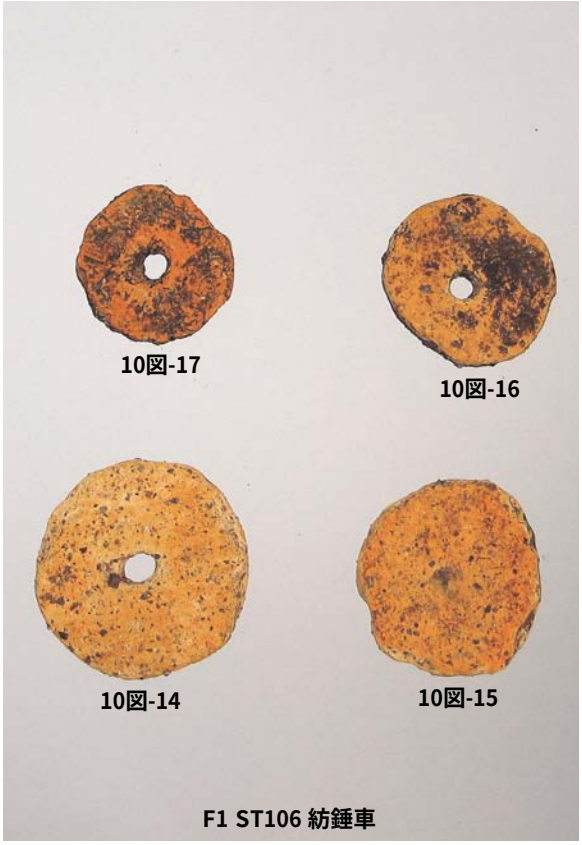
F1 ST105 9図-9

F1 SK107 15図-6

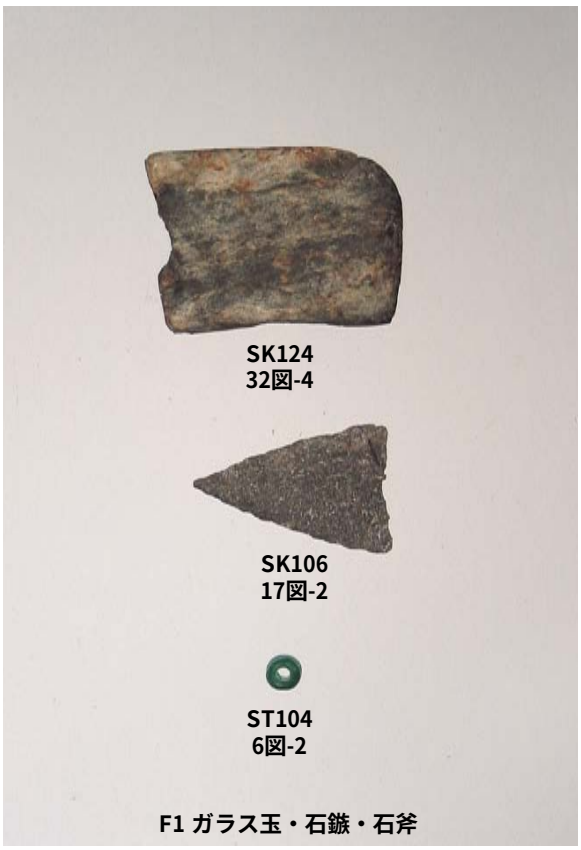
F1 SK130 21図-5

F1 SK130 23図-53

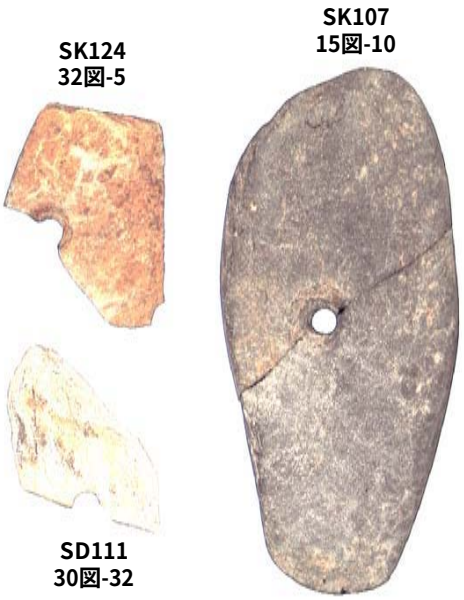
F1区-4



F1 ST106 紡錘車

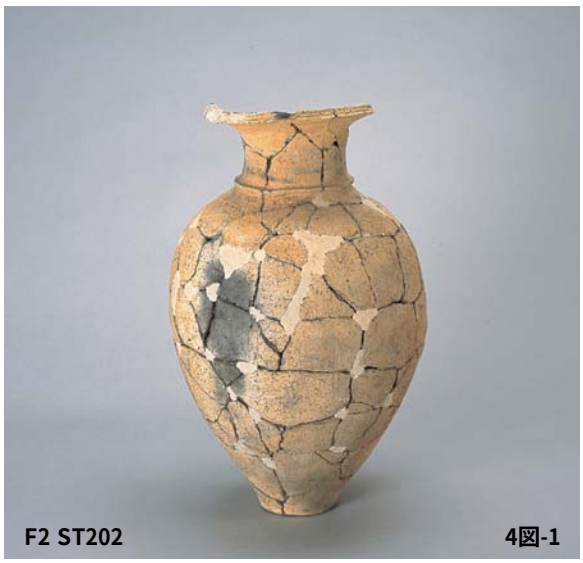


F1 ガラス玉・石鏃・石斧



F1 石包丁

F1 ST103 石包丁・叩石


F2 ST202
4図-1

F2 ST202
4図-2

F2 ST202
4図-3

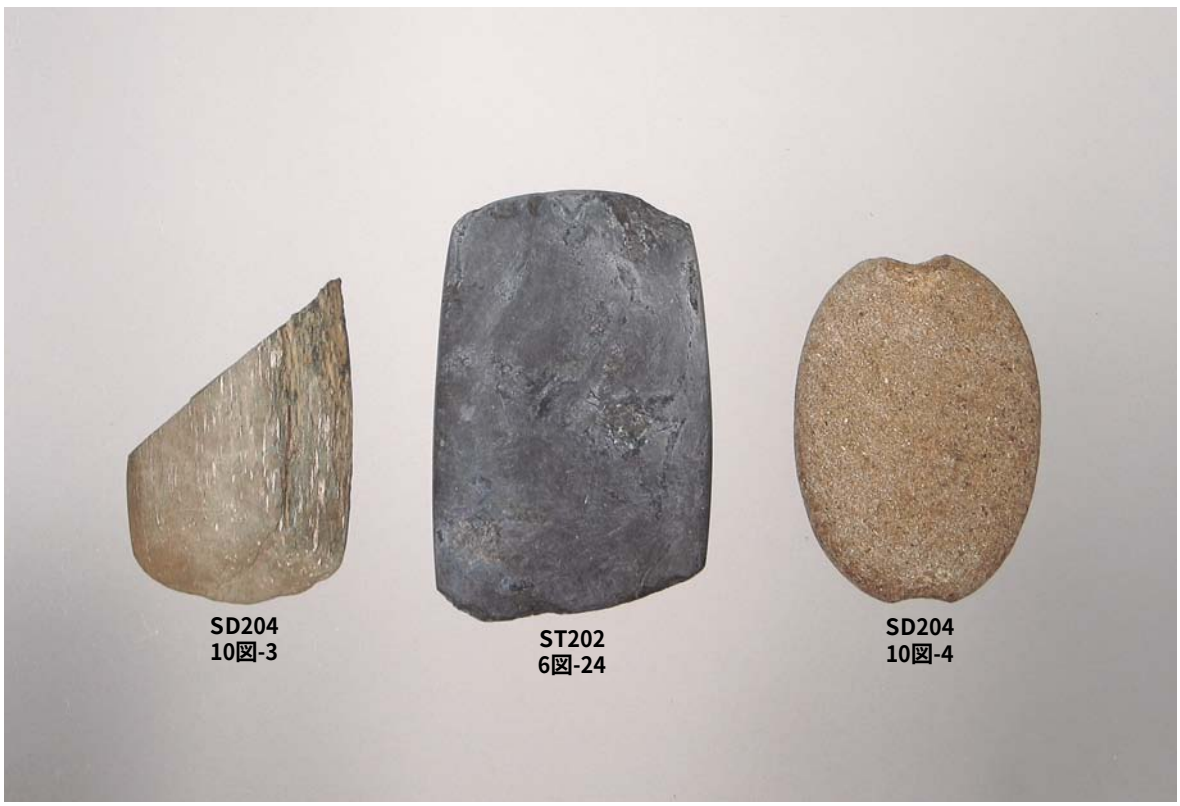
F2 ST202
4図-4

F2 ST202
5図-5

F2 ST202
5図-9

F2区-2

F2 石鏃・石包丁



F2 石斧・石錘

F3 ST107 3図-1

F3 ST107 3図-2

F3 ST302 6図-2

F3 ST302 6図-6

F3 ST302 6図-9（内面）

（外面）

F3 ST302 6図-8

F3 ST303 8図-1

F3区-2

F3 ST303
8図-3

F3 ST303
8図-4

F3 ST303
9図-6

F3 ST303
9図-7

F3 ST303
9図-15

F3 ST303
10図-16

F3 ST303
10図-17

F3 ST303
10図-18

F3 ST303 10図-19

F3 ST303 10図-20

F3 ST303 10図-21

F3 SK316 16図-8

F3 SK316 16図-9

F3 SK316 17図-14

F3 SK324 18図-4

F3 SK324 19図-6

F3区-4

F3 SK325 20図-3

F3 SK325 20図-4

F3 SK336 22図-2

F3 SK364 25図-1

F3 SK364 25図-2

F3 SK364 26図-9

F3 SK369 28図-2

F3 SK376 29図-7

F3 SB306

F3 SK315 32図-1

F3 SK315 32図-2

F3 SK315 32図-3

F3 SK315 32図-4

F3 SK315 32図-5

F3 SK315 32図-6

F3 SK315（砥石） 32図-10

F3区-6

F3 石鏃・石斧・石包丁

F3 ST303 砥石

F3 SK315 刀子

F4 ST204 5図-4

F4 ST416 30図-2

F4 SK401 45図-4

F4 SK402 46図-2

F4 SK444 48図-2

F4 SK525 60図-1

F4区-2

F4 SK525　62図-25

F4 SK535　67図-4

F4 SK584　76図-3

F4 SD435　93図-1

F4 SK553

F4 SK461 51図-3

F4 SK461 51図-4

F4 SK514 59図-5

F4 SK525 62図-25

F4 SK525 63図-27

F4 SK547 68図-3

F4 SK553 71図-4

F4 SK595 79図-6

F4区-4

F4 ST409 18図-13

F4 ST411 22図-10

F4 ST411 22図-11

F4 ST416 30図-1

F4 ST416 30図-4

F4 ST420 34図-1

F4 ST427 39図-13

F4 ST427 39図-15

F4 ST402 9図-5

F4 ST402 9図-9

F4 ST409 18図-14

F4 ST413 25図-1

F4 ST413 25図-5

F4 ST427 39図-17

F4 ST427 39図-18

F4 SK453 48図-1

F4 SK444 48図-3

F4 SK444 48図-4

F4区-6

F4 SK444 48図-6

F4 SK454 49図-2

F4 SK454 49図-4

F4 SK461 51図-1

F4 SK478 53図-1

F4 SK478 53図-2

F4 SK491 54図-1

F4 SK492 54図-5

F4 SK496 55図-1

F4 SK497 56図-4

F4 SK497 56図-6

F4 SK497 56図-8

F4 SK525 60図-4

F4 SK525 60図-5

F4 SK525 61図-7

F4 SK525 61図-8

F4 SK525 61図-9

F4 SK525 61図-11

F4 SK525 61図-13

F4 SK525 63図-32

F4区-8

F4 SK526 65図-2

F4 SK526 65図-5

F4 SK529 67図-2

F4 SK547 68図-2

F4 SK549 69図-3

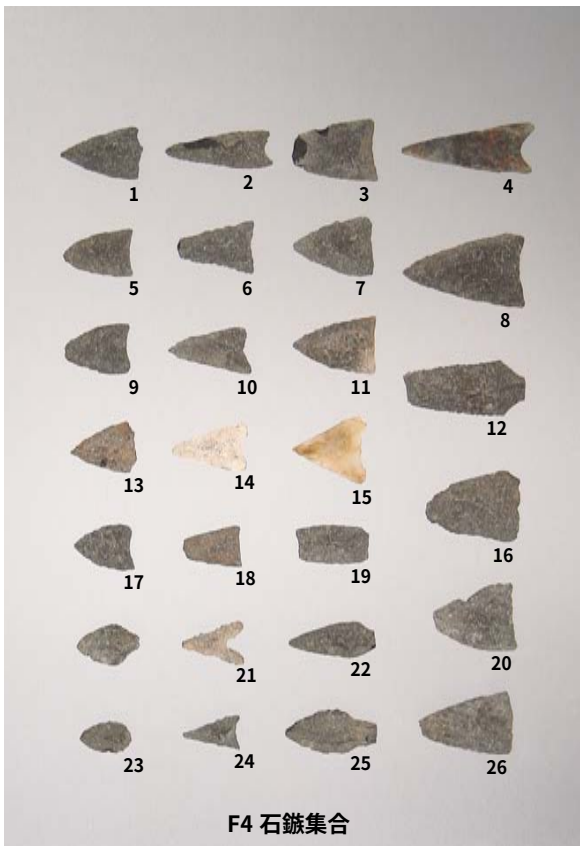
F4 SK549 69図-4

F4 SK578 74図-4

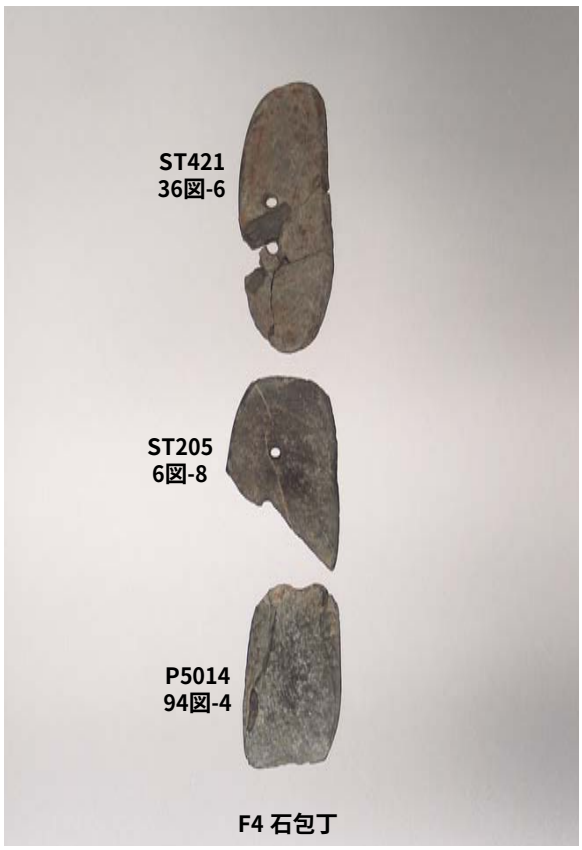
F4 SK584 76図-5

F4 SK584 77図-10

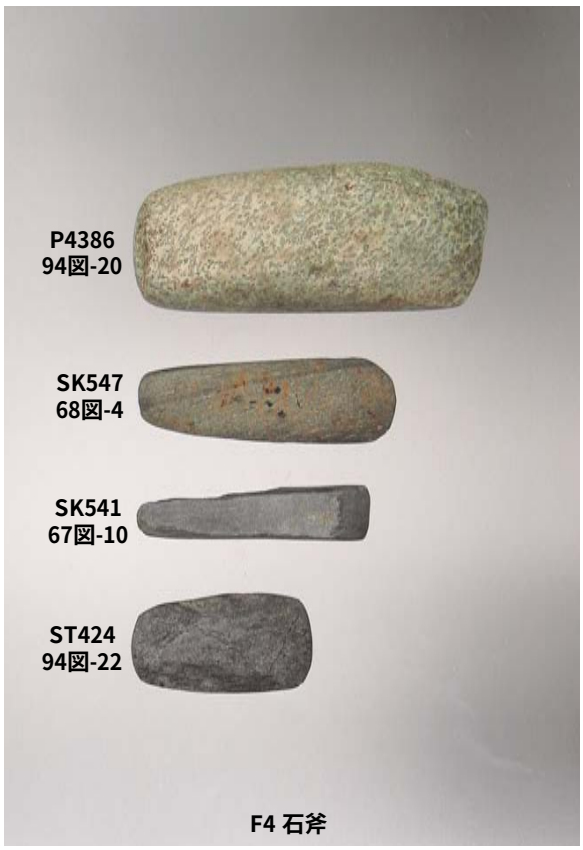
F4 SD436 93図-5



F4 石鏃集合



F4 石包丁



F4 石斧

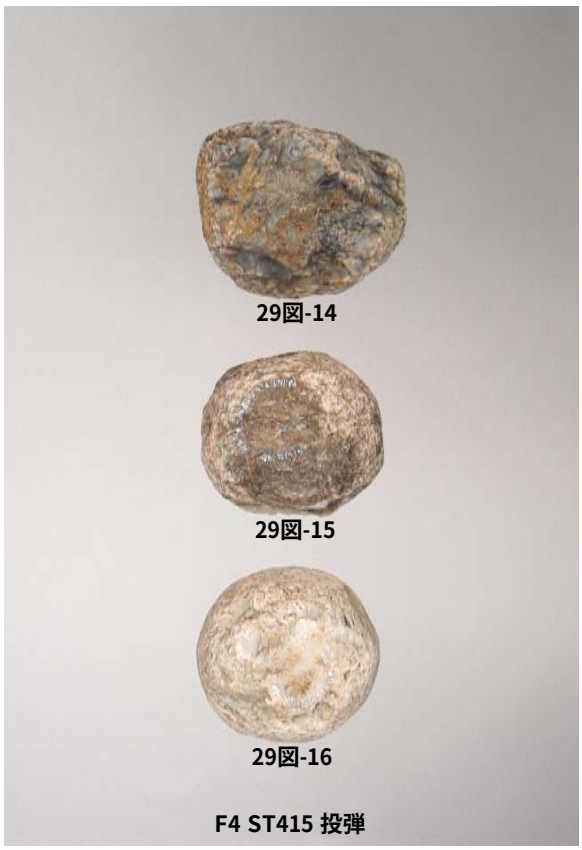
F4 石斧

F4区-10

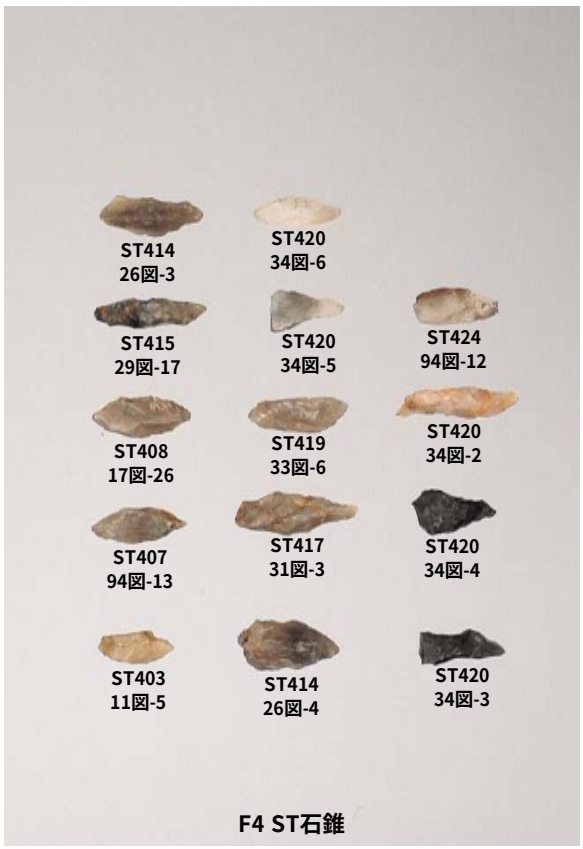
F4 砥石

F4 砥石

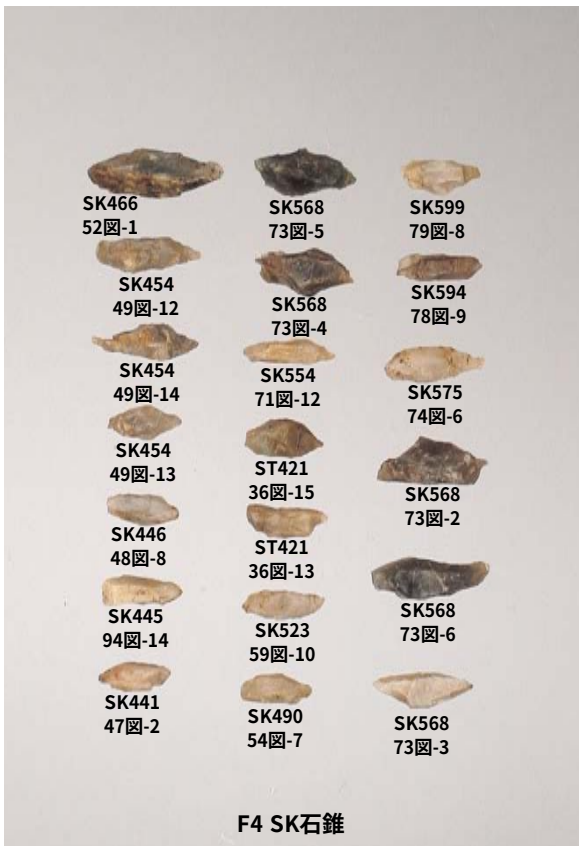
F4 叩石



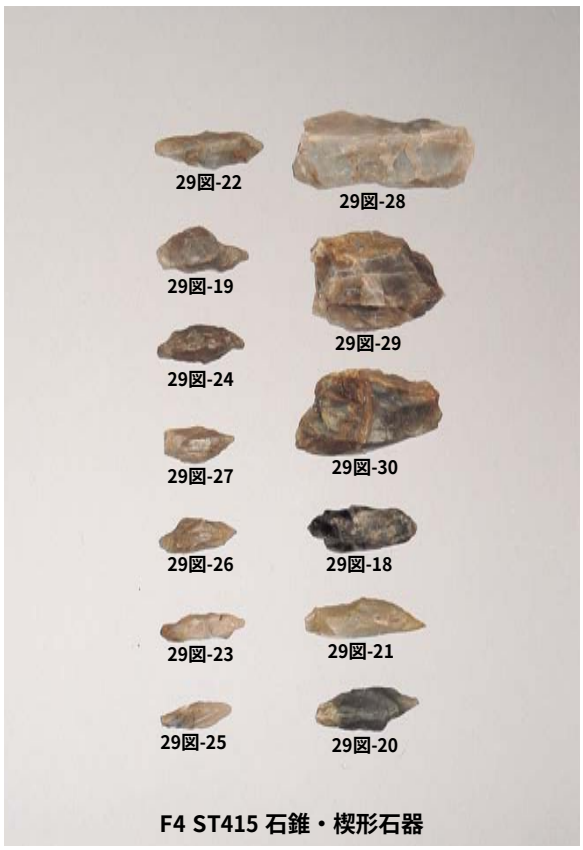
F4 ST415 投弾



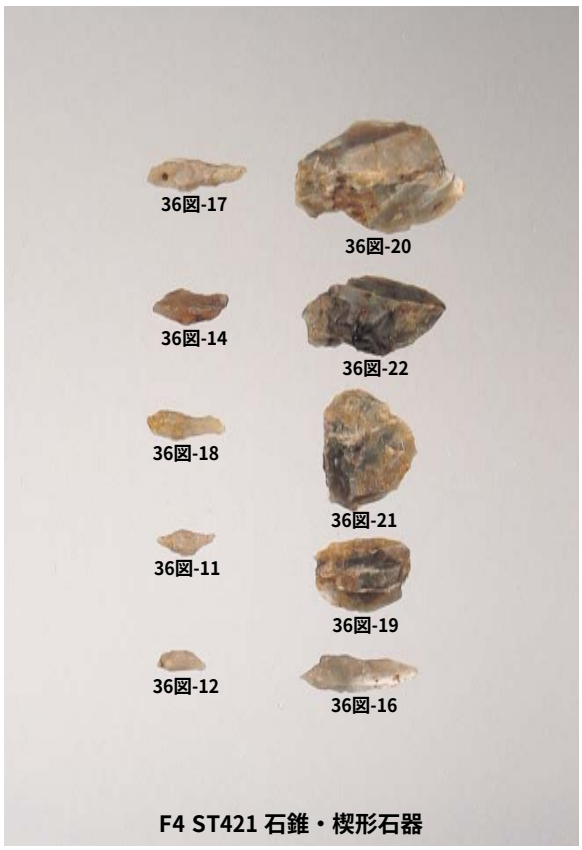
F4 ST石錐



F4 SK石錐

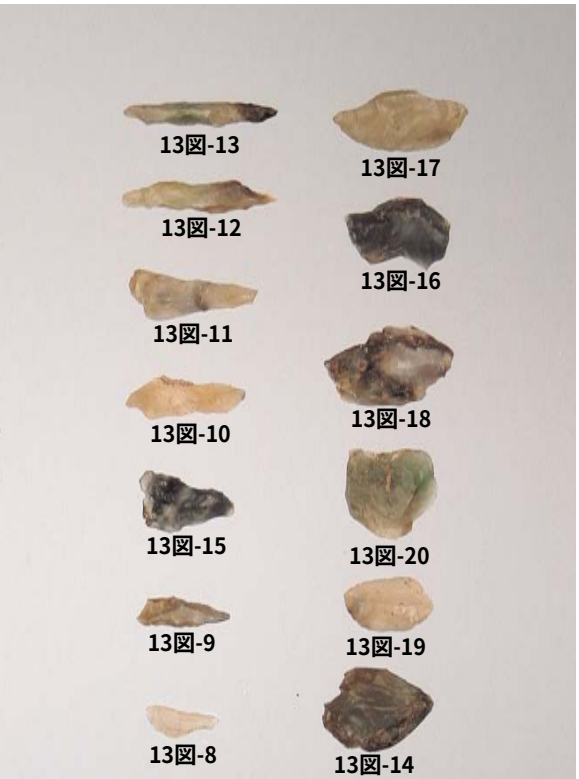


F4 ST415 石錐・楔形石器



F4 ST421 石錐・楔形石器

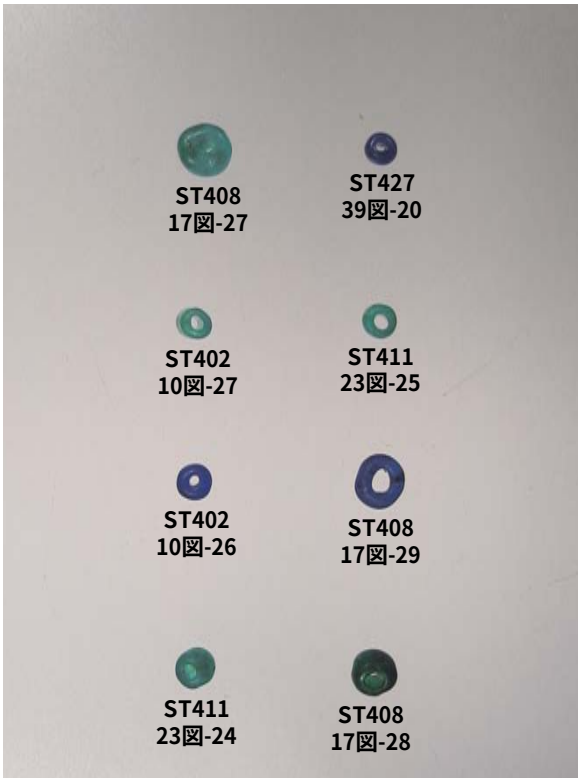
F4区-12



F4 ST405 石錐・スクレイパー

F4 ST405 楔形石器

F4 石製紡錘車



F4 ガラス玉

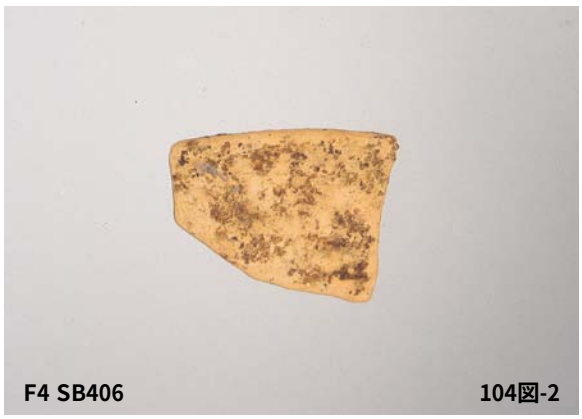
F4 SB403　100図-21

F4 SB403　100図-10

F4 SK440　121図-18

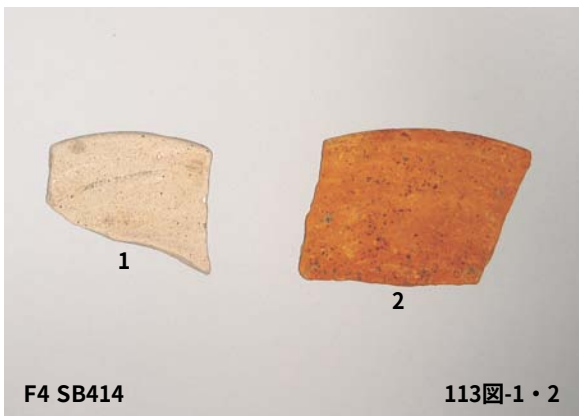
F4 SB407　105図-1

F4 SD404　122図-1



F4 SB406　104図-2

F4 SB409　107図-1・2



F4 SB414　113図-1・2

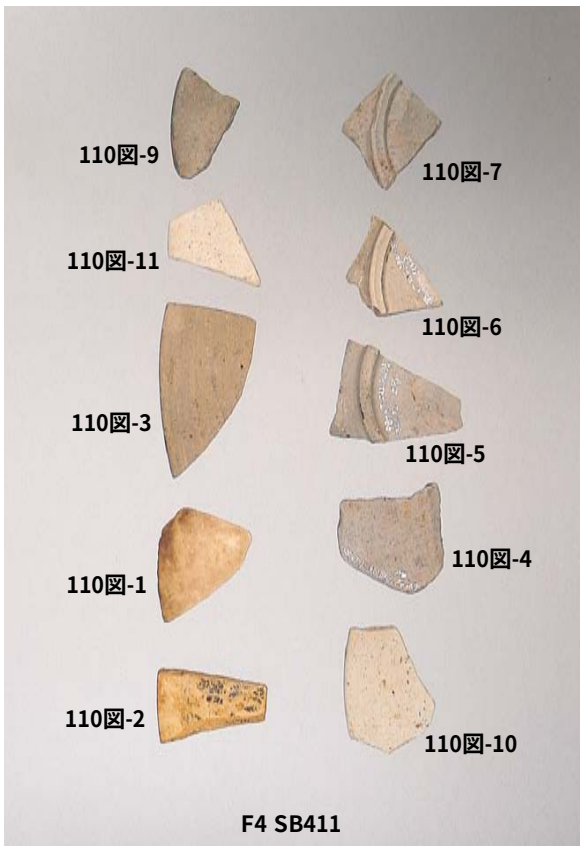
F4区-14

F4 SB401

F4 SB401 製塩土器

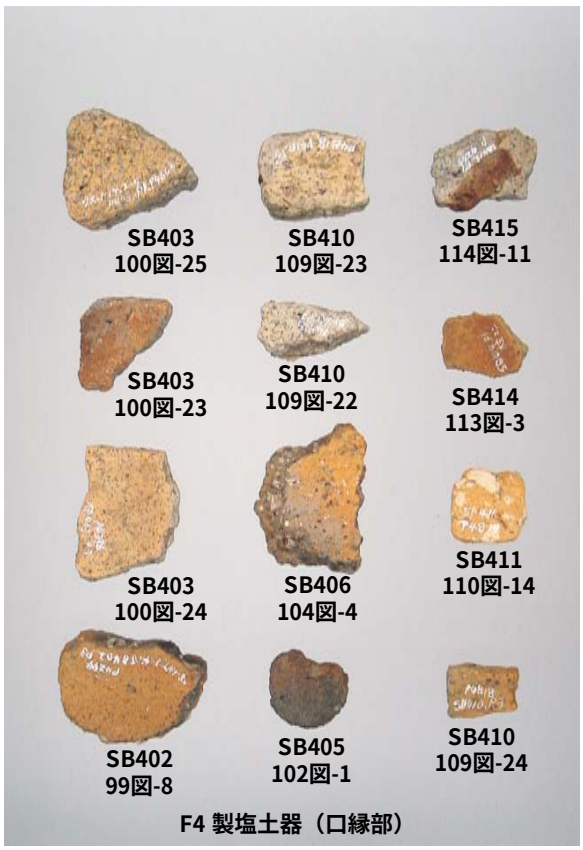
F4 SB403

F4 SB410

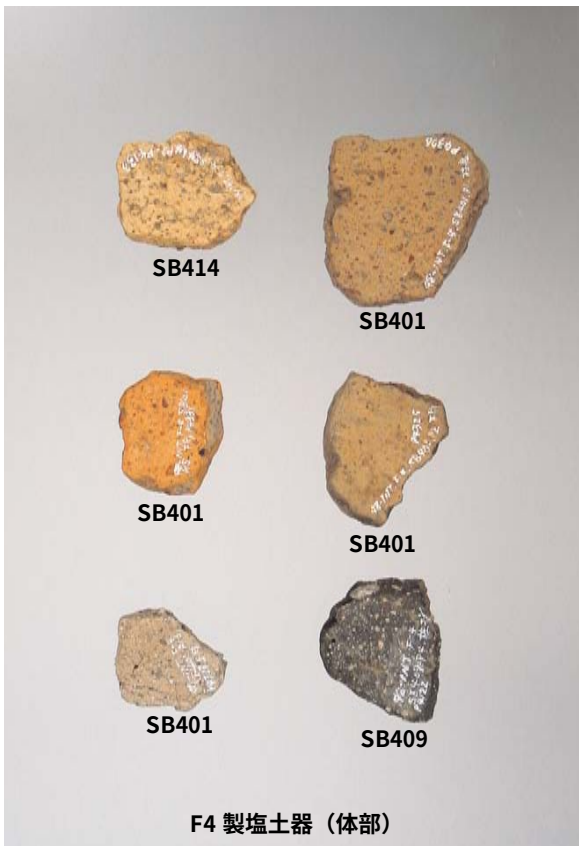


F4 SB411

F4 SB415

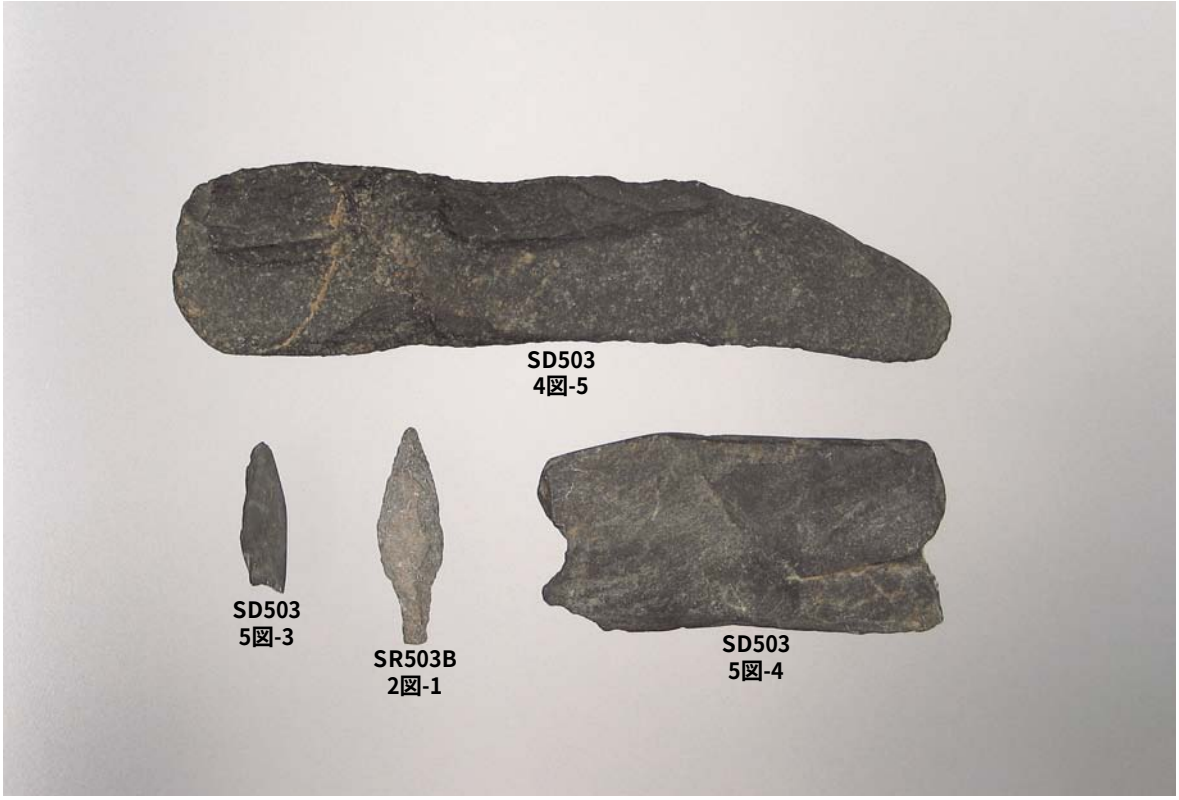


F4 製塩土器（口縁部）



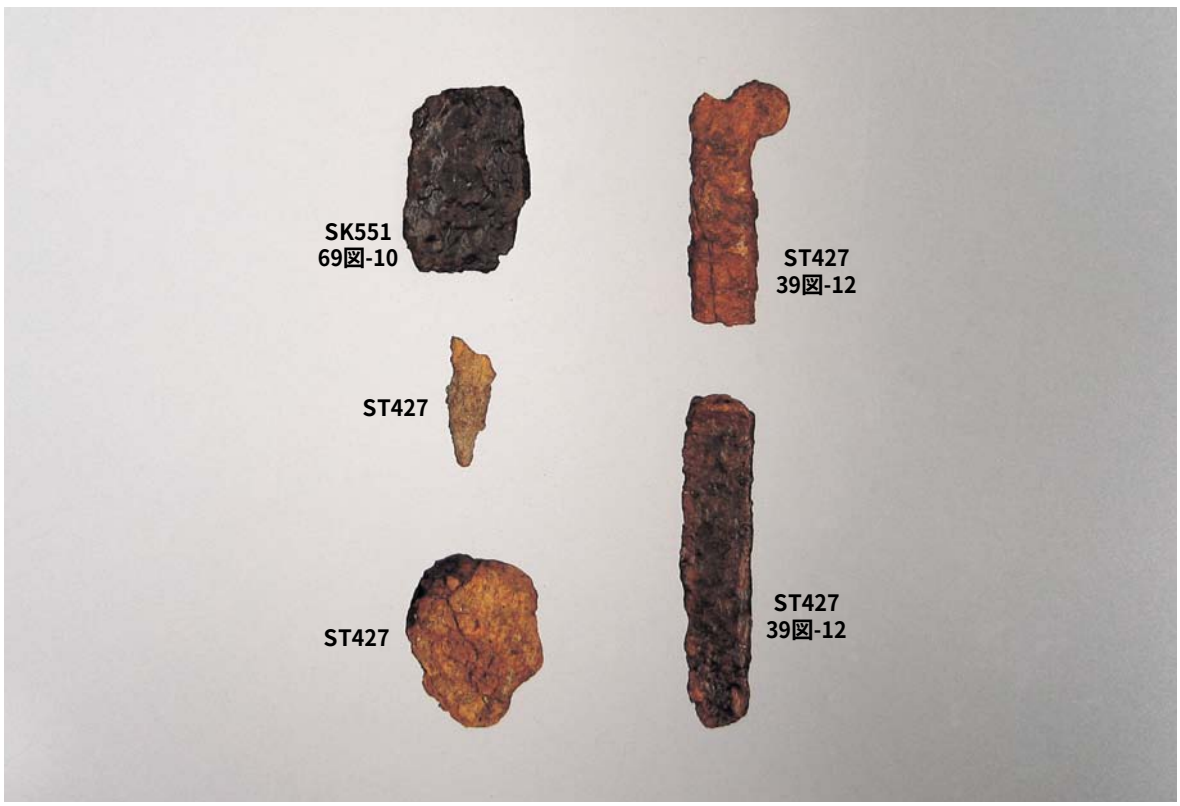
F4 製塩土器（体部）

F5区-1



F5 石鏃・石包丁・石鎌

F2 鉄器　　大溝2　17図-226



F4 鉄器

G区-1

G1 ST103

G1 ST103
6図-17

G1 ST103
6図-18

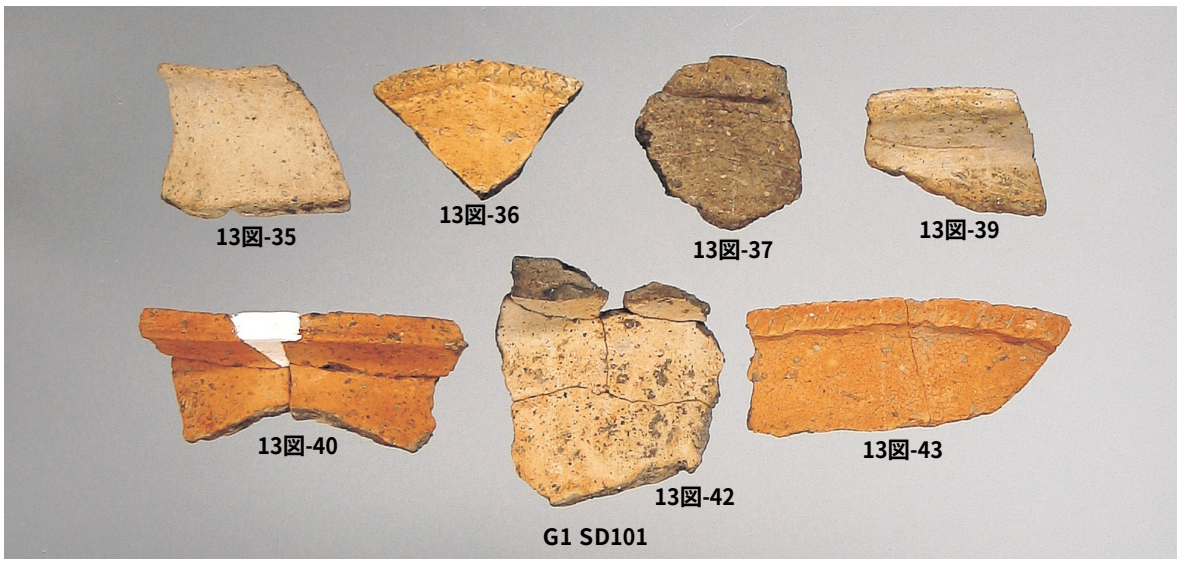
G1 ST103
6図-19

G1 ST103
6図-15

ST103
7図-20
ST103
7図-21
ST103
7図-23
ST103　7図-27
ST103　7図-28
ST103
7図-29
ST102
7図-30

G1 ST102・103

G区-3

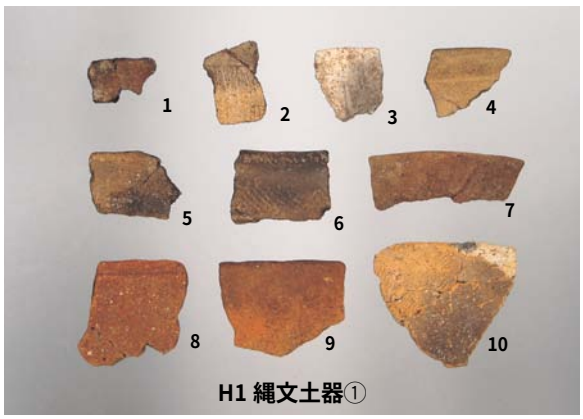

13図-35
13図-36
13図-37
13図-39
13図-40
13図-42
13図-43
G1 SD101

G1 ST101
2図-1

G2 SD202
14図-44

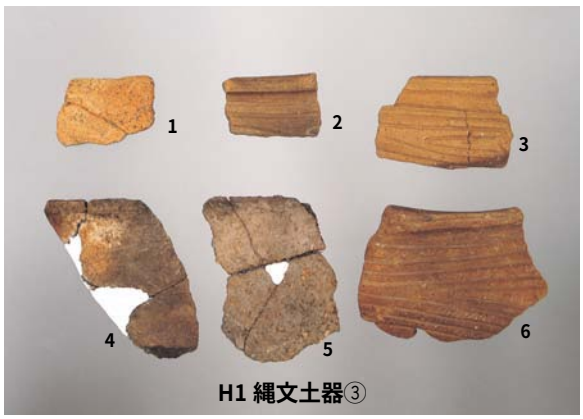
47
48
G4 SD401
19図-47・48

G4 SD401
19図-46

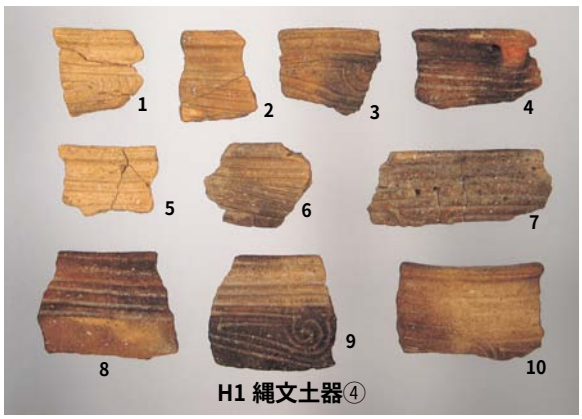


H1 縄文土器①

H1 縄文土器②

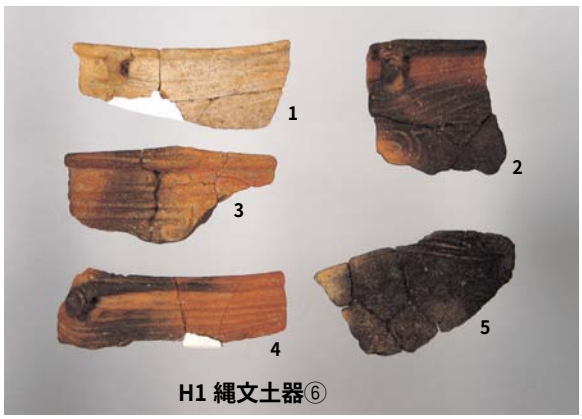


H1 縄文土器③

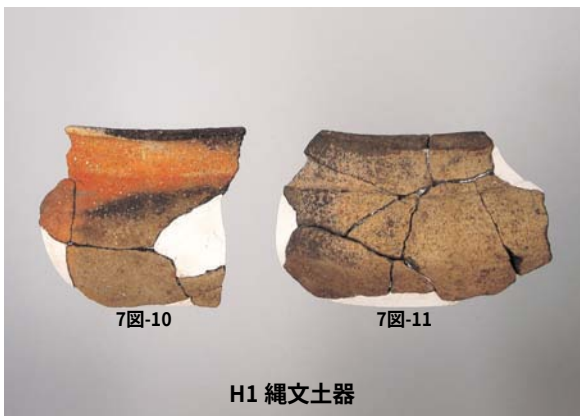


H1 縄文土器④

H1 縄文土器⑤



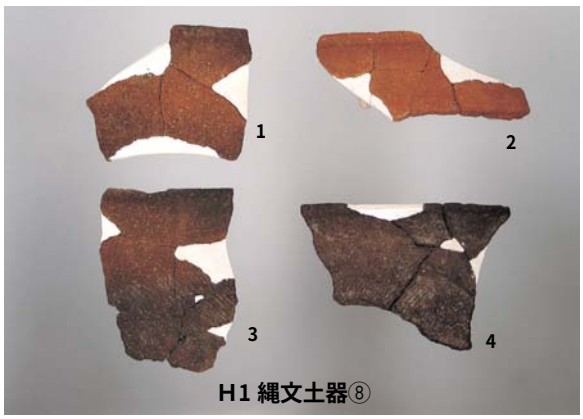
H1 縄文土器⑥



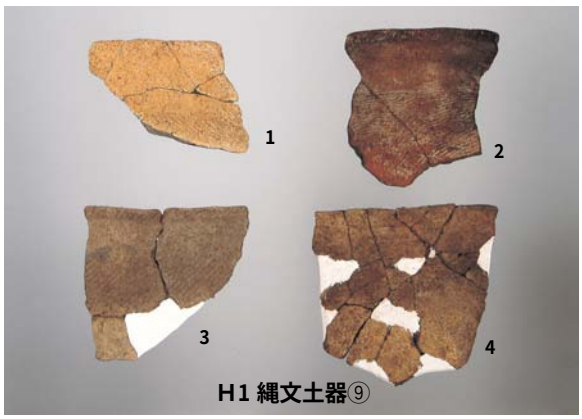
H1 縄文土器

H1 縄文土器⑦

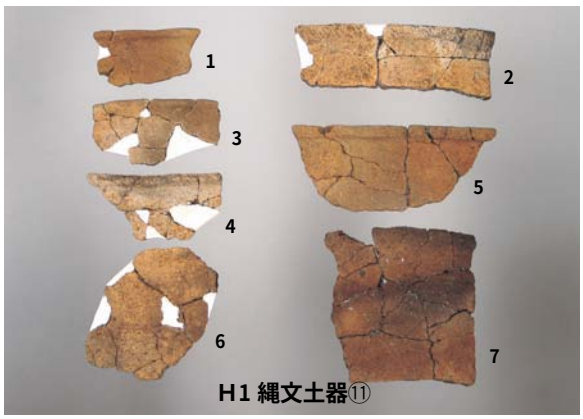
H区-2



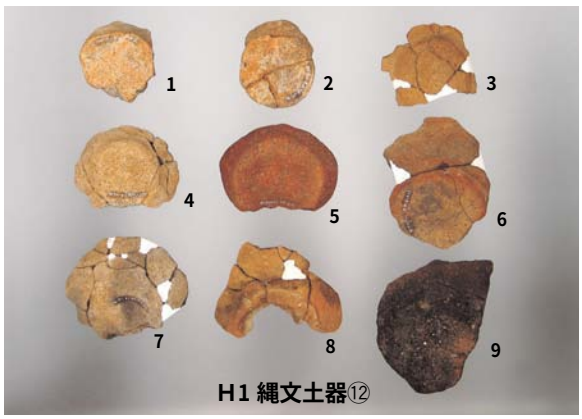
H1 縄文土器⑧



H1 縄文土器⑨



H1 縄文土器⑪



H1 縄文土器⑫

H1 9図-3

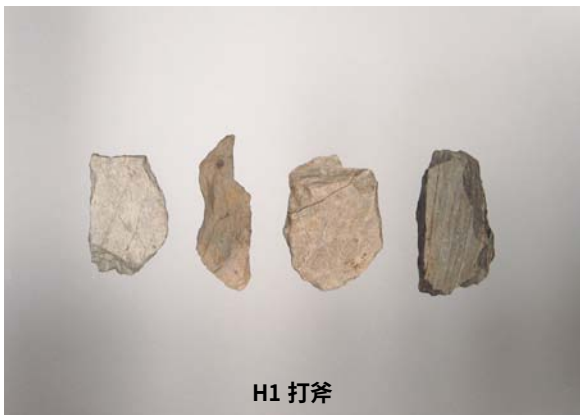
H1 石鏃

H1 石鏃

H1 スクレイパー

H1 石斧・打斧

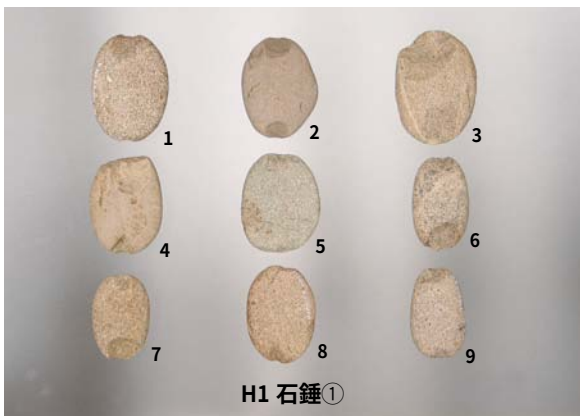
H1 打斧


H1 打斧

H1 石錘

H1 石錘

H1 石錘



H1 石錘①

H1 石錘②

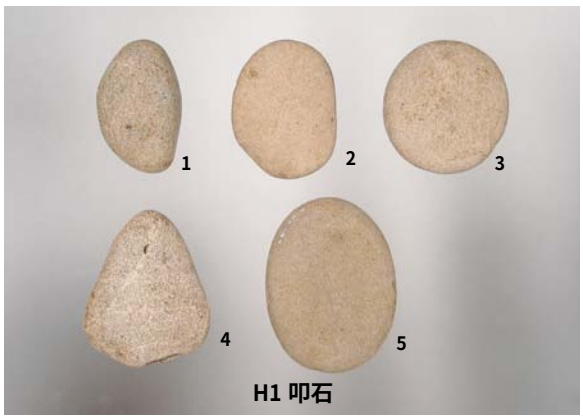
H区-4

H1 石錘

H1 石錘

H1 石錘

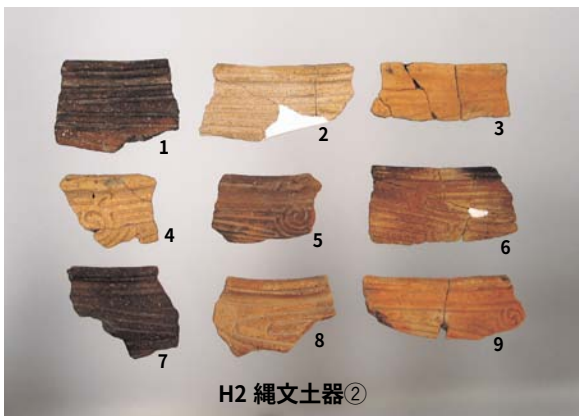
H1 石錘



H1 叩石

H1 石器

H2 縄文土器①



H2 縄文土器②

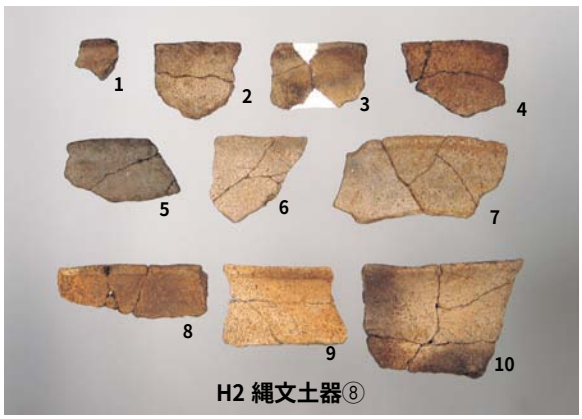
H2 縄文土器③

H2 縄文土器④

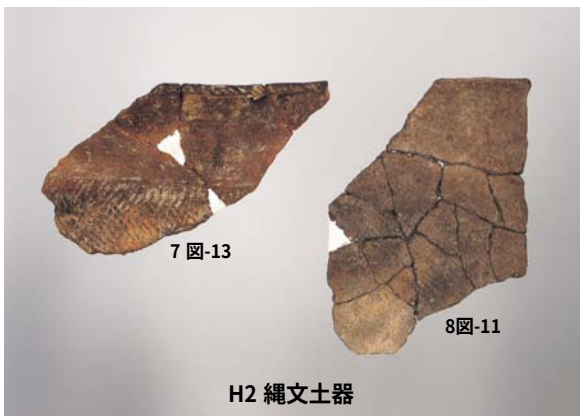
H2 縄文土器⑤

H2 縄文土器⑥

H2 縄文土器⑦



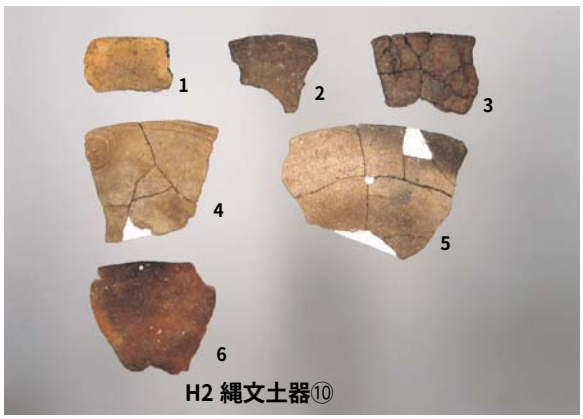
H2 縄文土器⑧



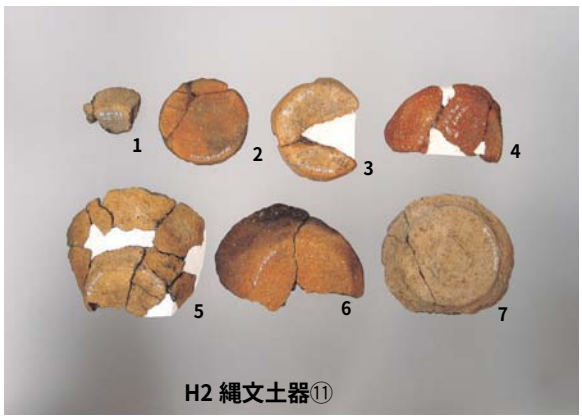
H2 縄文土器

H2 縄文土器⑨

H区-6

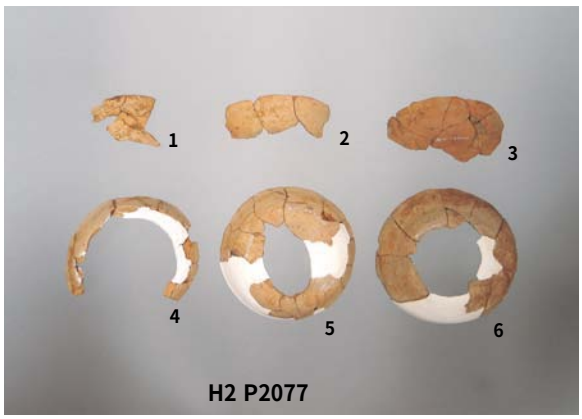


H2 縄文土器⑩



H2 縄文土器⑪

H2 SR301 15図-4



H2 P2077

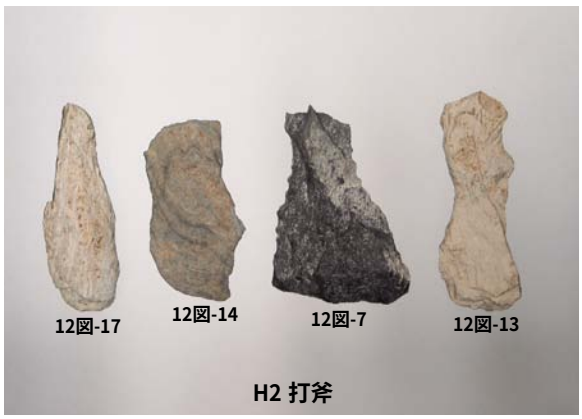
H2 石鏃

H2 スクレイパー

H2 スクレイパー

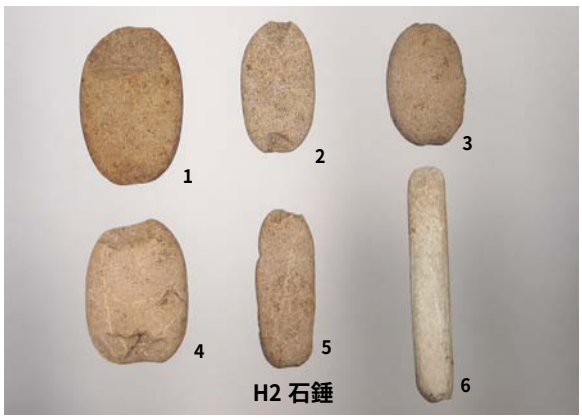
H2 包含層 12図-4

H2 打斧



H2 打斧

H2 打斧



H2 石錘

H2 石錘

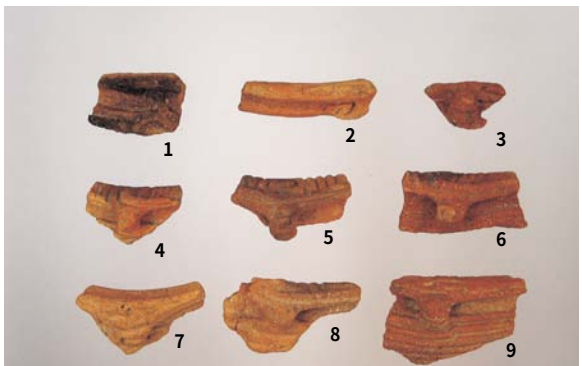
H2 包含層

H3 縄文土器

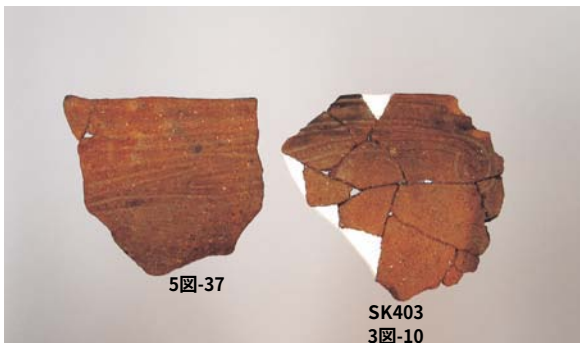
H3 石斧・石錘・打斧

H区-8

H4 縄文土器①



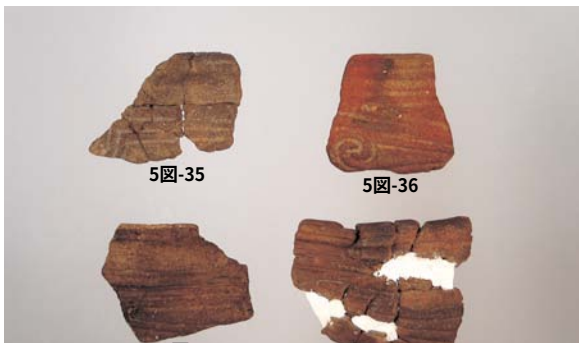
H4 縄文土器②



H4 縄文土器

H4 縄文土器

H4 縄文土器

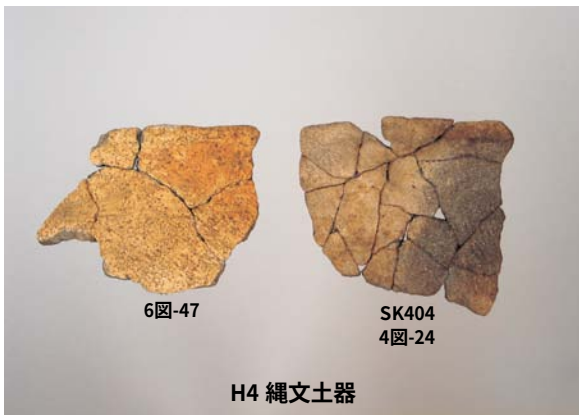


H4 縄文土器

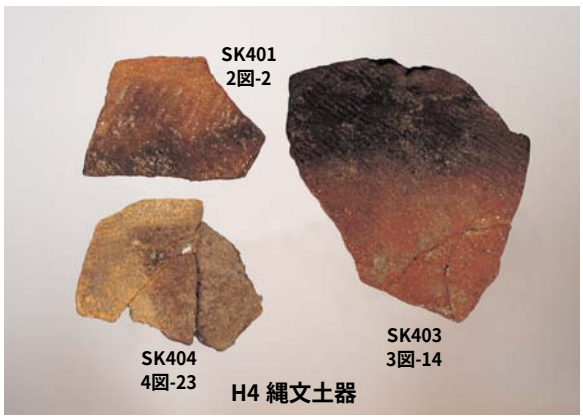
H4 縄文土器

H4 縄文土器

H4 縄文土器③



H4 縄文土器



H4 縄文土器

H4 SK402 2図-6

H4 包含層 5図-30

H4 包含層 5図-31

H4 包含層 6図-39

H4 包含層 6図-40

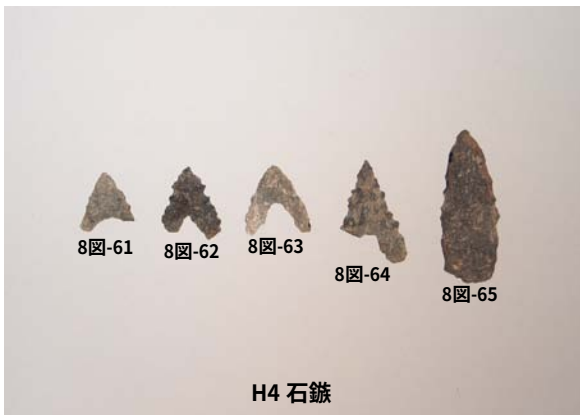
H区-10

H4 包含層　6図-41

H4 包含層　6図-42

H4 包含層　6図-43

H4 包含層　7図-56



H4 石鏃

H4 スクレイパー

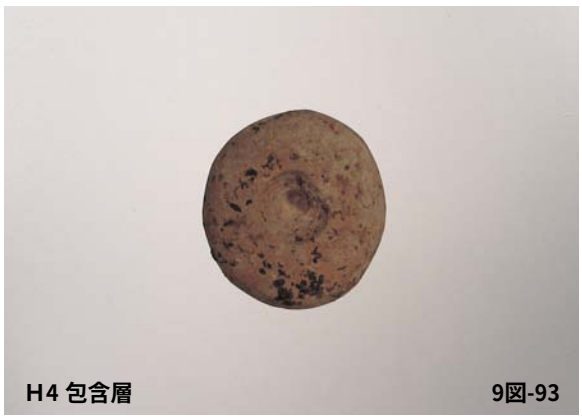
H4 石錘①

H4 石錘②

9図-92
9図-91
9図-88
9図-87
H4 石斧

9図-90
9図-89
9図-85
9図-84
9図-86
H4 石斧

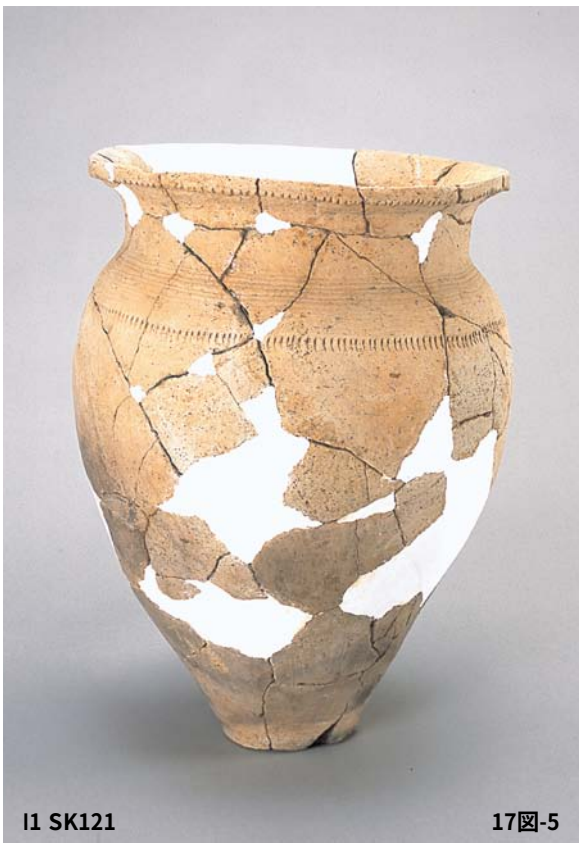
H4 包含層
8図-66


H4 包含層
9図-93

I1区-1

I1 SK121 16図-1

I1 SK121 16図-2


I1 SK121 17図-5

I1 SK102 21図-4

I1 ST102 4図-9

I1 ST103 5図-7

I1 ST103 5図-8

I1 SD101 8図-1

I1 SD101 8図-7

I1 SK121 17図-8

I1 SK102 21図-6

I1 SD105-SK1 27図-8

I1区-3

I1 SD105-SK1
28図-12

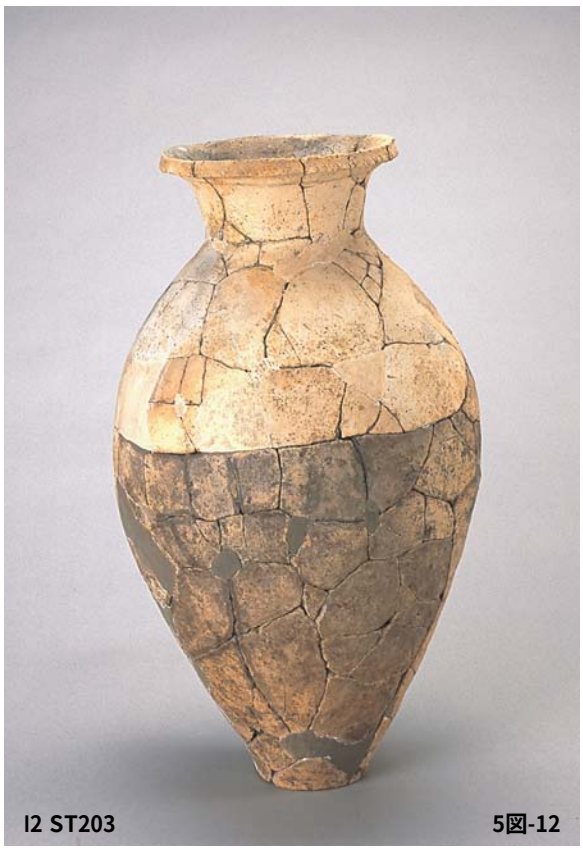
I1 SK103
13図-3

I1 SK113
10図-17

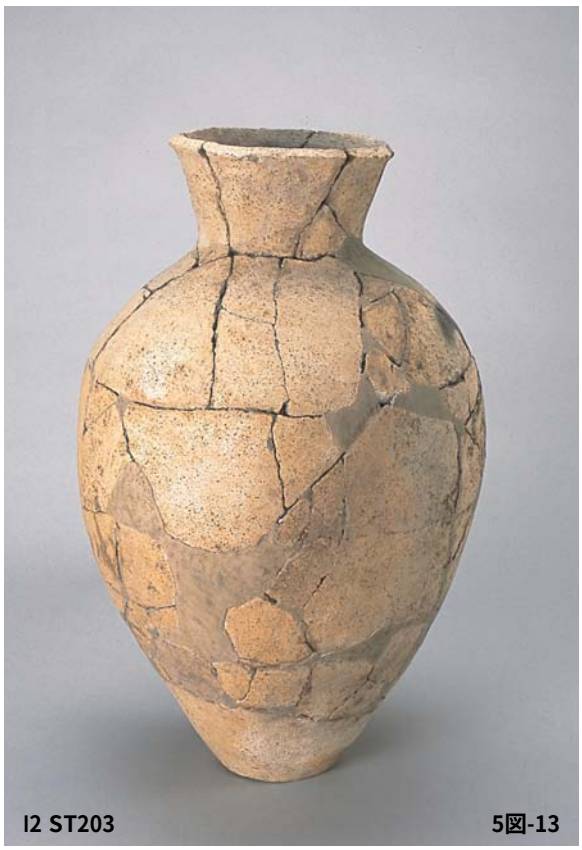
I1 SK116
18図-8

SK113
10図-16
大溝7
1図-12
SD105
28図-18
SK116　18図-7
ST103　5図-11

I1 石包丁



I2 ST203 5図-12

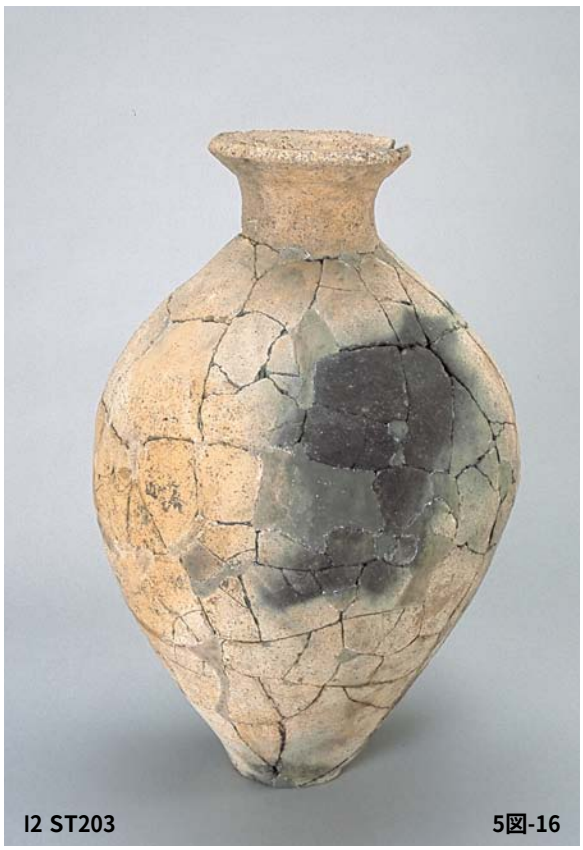


I2 ST203 5図-13

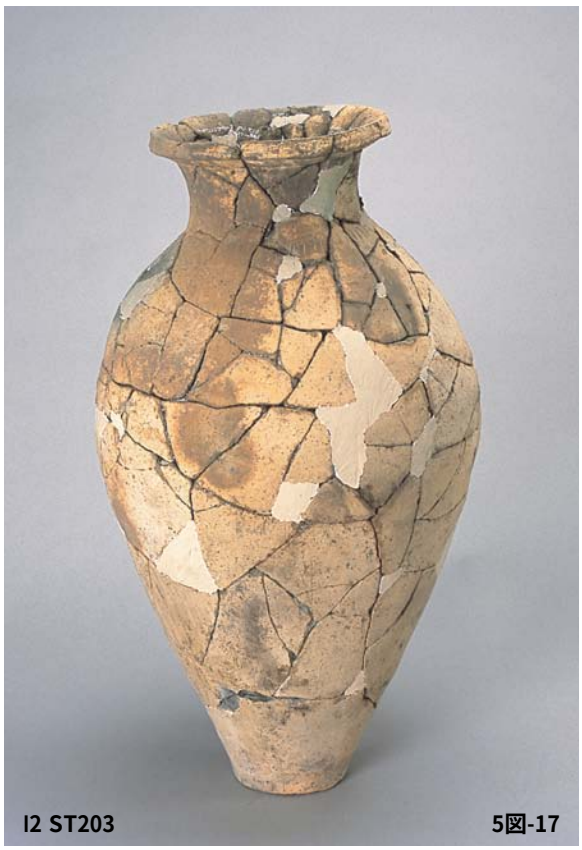
I2 ST203 5図-14

I2 ST203 5図-15

I2区-2



I2 ST203　5図-16



I2 ST203　5図-17

I2 ST204　6図-5

I2 ST210　17図-16

I2 ST210　17図-23

I2 ST213　22図-3

I2 ST202 3図-1

I2 ST205 8図-1

I2 ST206 10図-3

I2 ST208 12図-1

I2 ST210 16図-1

I2 ST210 17図-13

I2区-4

I2 ST210　17図-14

I2 ST210　17図-16

I2 ST210　18図-25

I2 ST210　18図-32

I2 SK269　35図-16

I2 SK220　38図-4

I2 SK208 44図-1

I2 SK217 46図-8

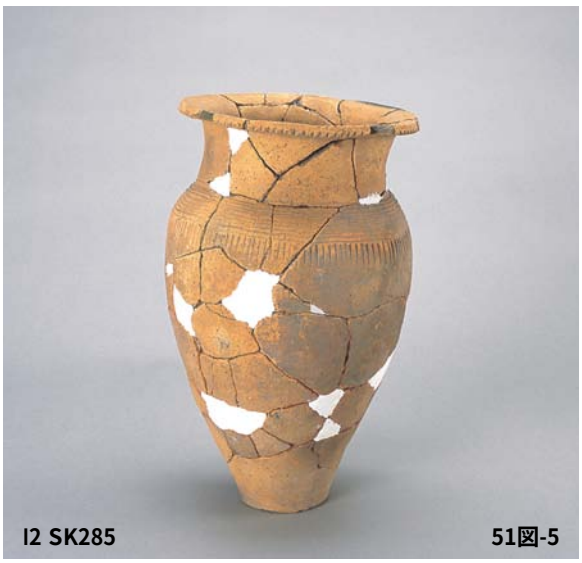
I2 SK249 48図-1

I2 SK249 48図-2

I2 SK249 48図-4

I2 SK285 51図-1

I2区-6



I2 SK285　51図-5

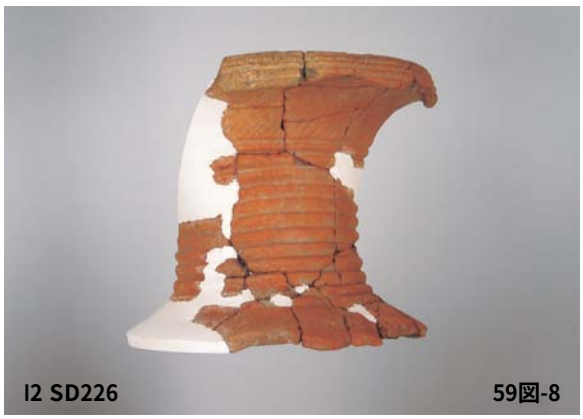
I2 SK285　51図-6

I2 SD226　58図-4

I2 SD226　58図-6

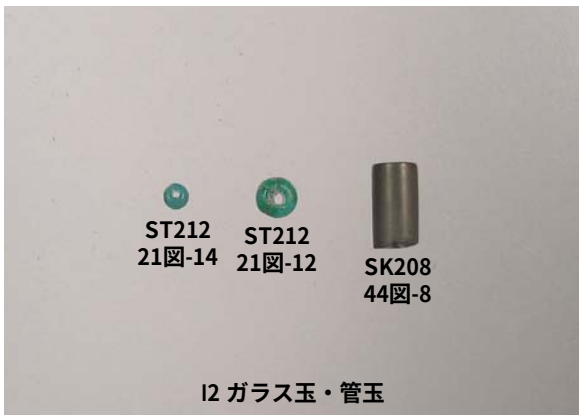
I2 P2048　60図-1

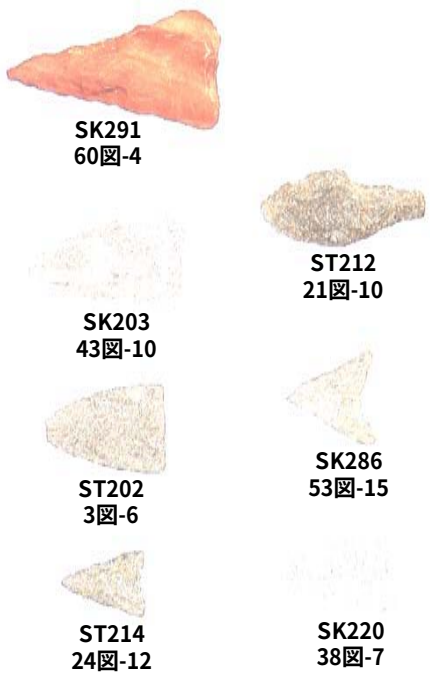
I2 SD230


I2 SD226
59図-8

I2 ST202
3図-7

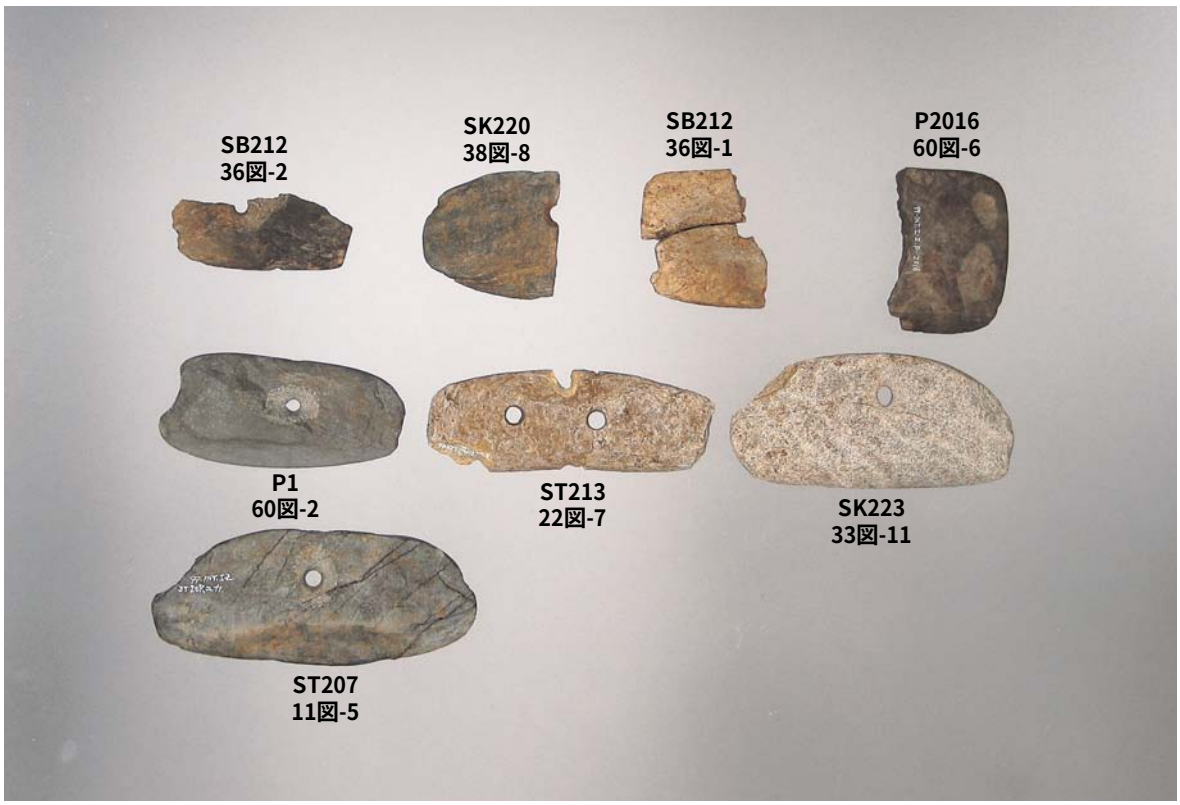
I2 ST208
13図-19


ST212
21図-14
ST212
21図-12
SK208
44図-8
I2 ガラス玉・管玉


SK291
60図-4
ST212
21図-10
SK203
43図-10
SK286
53図-15
ST202
3図-6
ST214
24図-12
SK220
38図-7
I2 石鏃

SK269
35図-17
SK205
60図-3
ST212
21図-11
SB201
29図-26
I2 打製石包丁

I2区-8



I2 磨製石包丁

I2 石斧・砥石

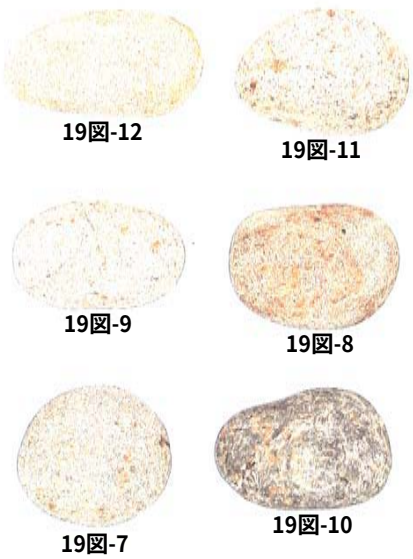
I2 石錘・叩石

I2 ST204 石鏃・石包丁

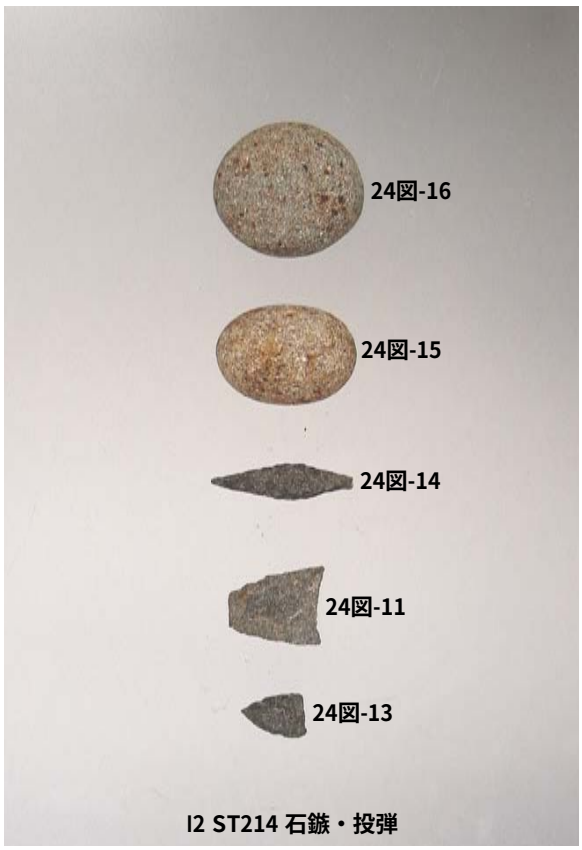
I2 ST210　　18図-40

I2区-10

I2 ST208 石鏃・石包丁・スクレイパー・投弾

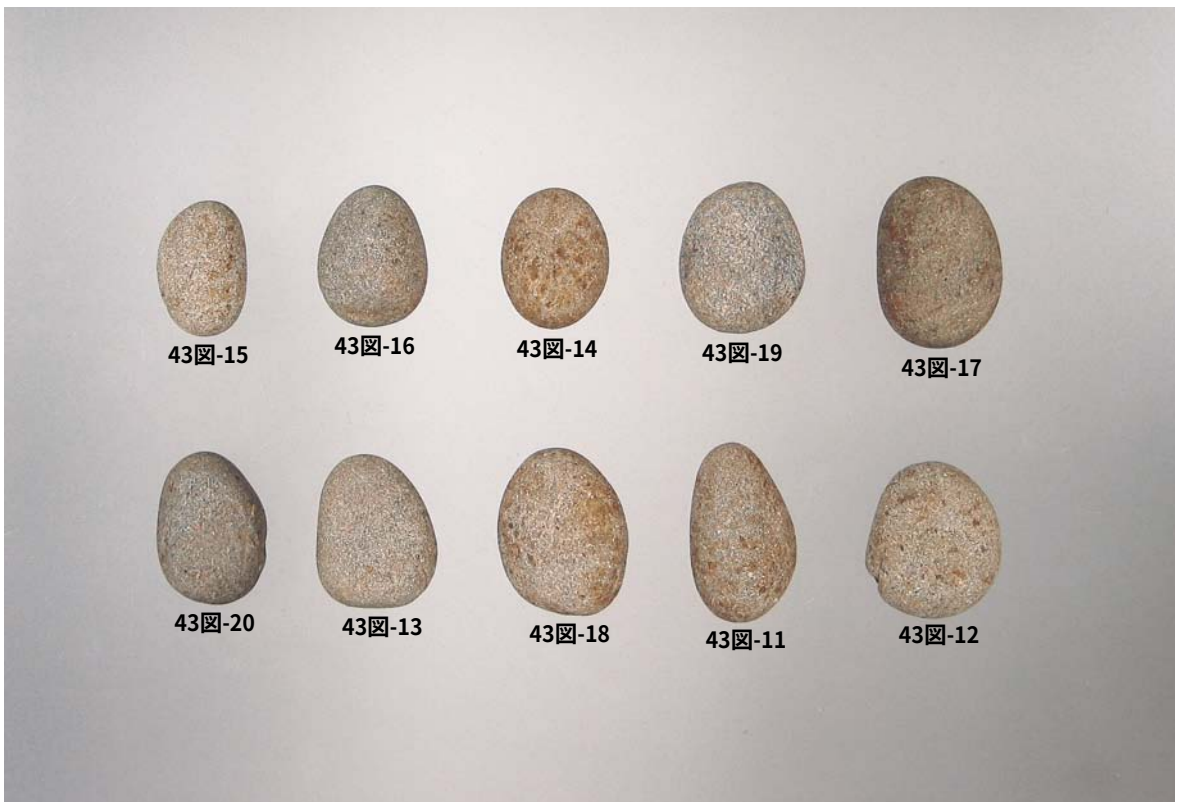


I2 ST211 投弾



I2 ST214 石鏃・投弾

I2 ST215 石鏃・石斧・石包丁



I2 SK203 投弾

I4区-1

I4 ST420　15図-4

I4 ST420　15図-5

I4 ST422　17図-1

I4 SK450　23図-4

I4 SK450　23図-6

I4 SK428　29図-4

I4 ST405 7図-1

I4 ST405 7図-2

I4 ST407 9図-1

I4 ST409 10図-1

I4 ST416 13図-1

I4 ST420 15図-1

I4 ST420 15図-2

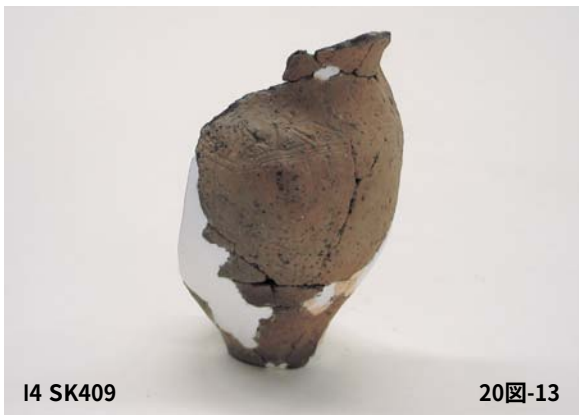
I4 SK409 19図-8

I4区-3

I4 SK409　19図-9

I4 SK409　20図-10

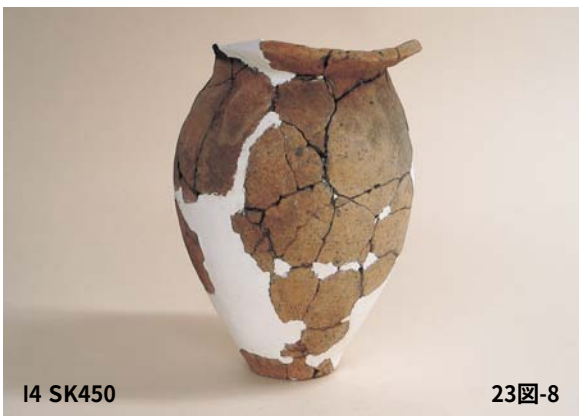
I4 SK409　20図-11



I4 SK409　20図-13

I4 SK409　20図-17

I4 SK409　20図-19



I4 SK450　23図-8

I4 SK429　24図-5

I4 SK411　25図-1

I4 SK411　25図-4

I4 SK426　27図-4

I4 SK428　29図-2

I4 SK428（口縁部～胴部）　29図-5

I4 SK428　29図-6

I4 SK428（底部～胴部）　29図-5

I4 SK428　29図-11

I4区-5

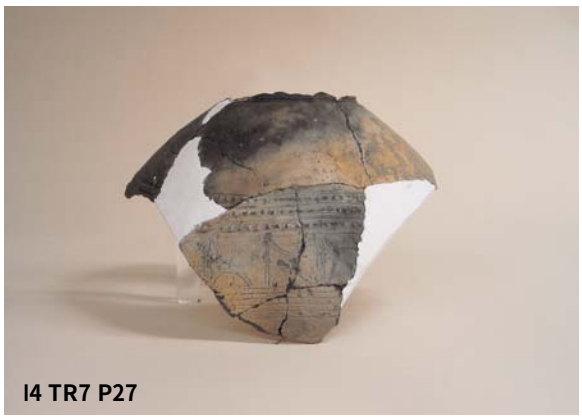
I4 SK443 30図-2

I4 SK443 31図-11

I4 SK443 31図-12

I4 SK452 33図-3

I4 TR6 SK15


I4 TR7 P27

I4 SK403

I4 SK495

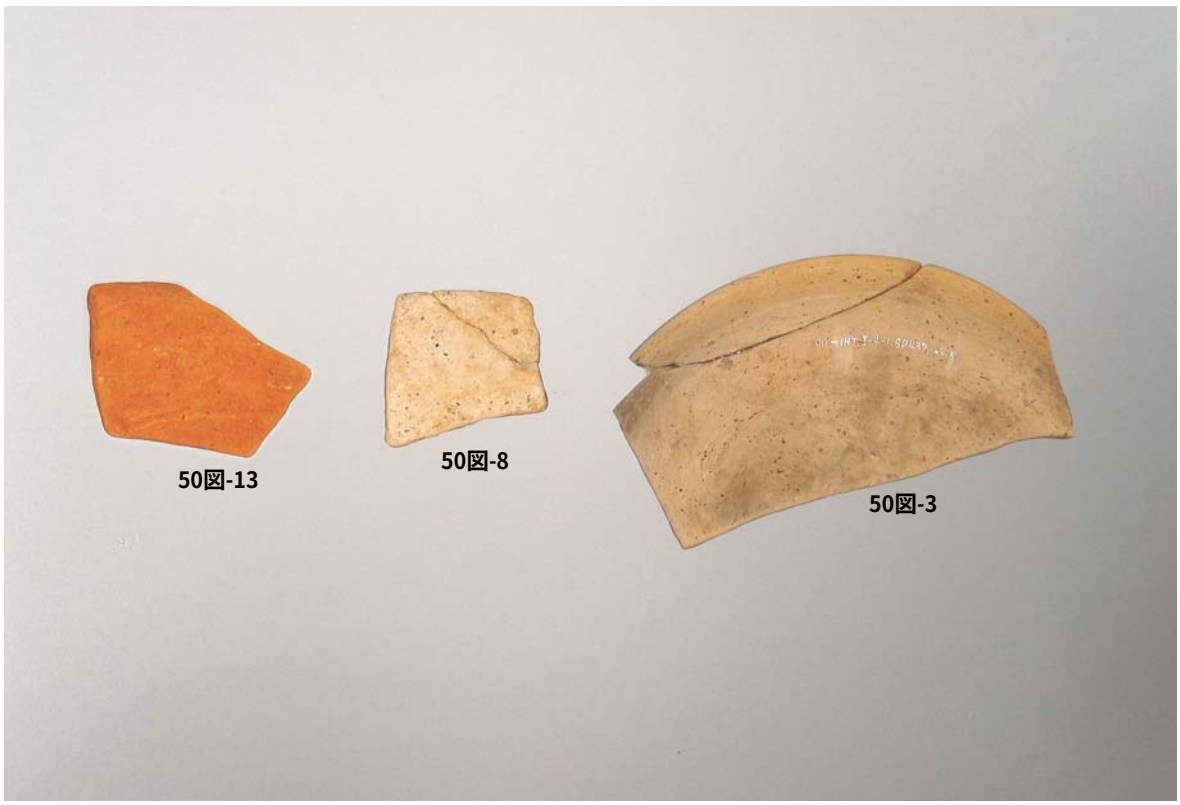
I4 SK457・468

I4 SD419

I4区-7

I4 SD431・包含層

I4 SD431



I4 SD437

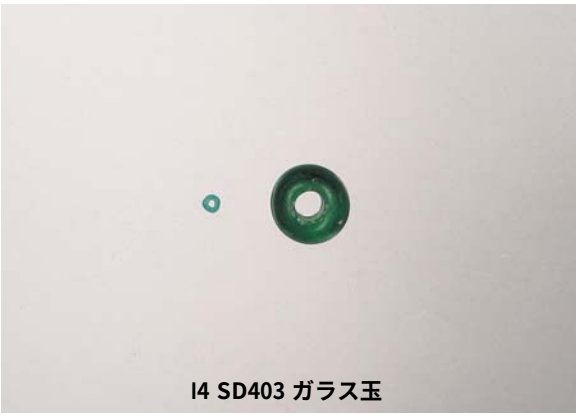
I4 SD431・437 土錘

I4区-9

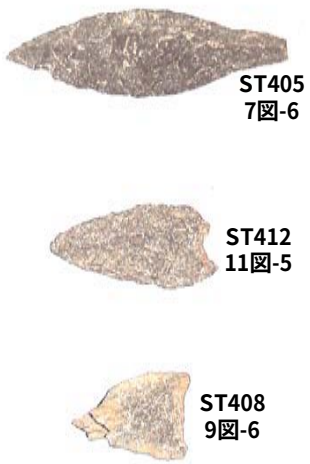
I4 P4111　51図-19（内側）

（外側）

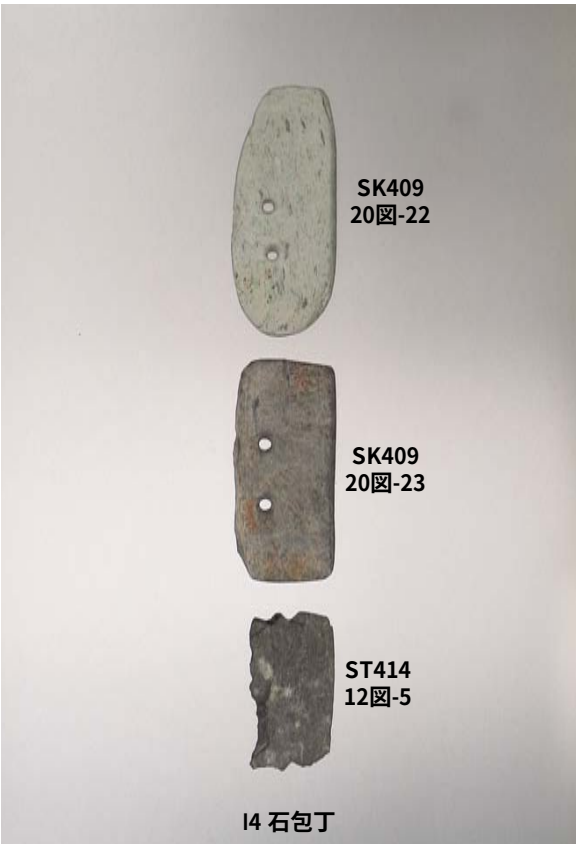
I4 SD431　50図-7



I4 SD403 ガラス玉

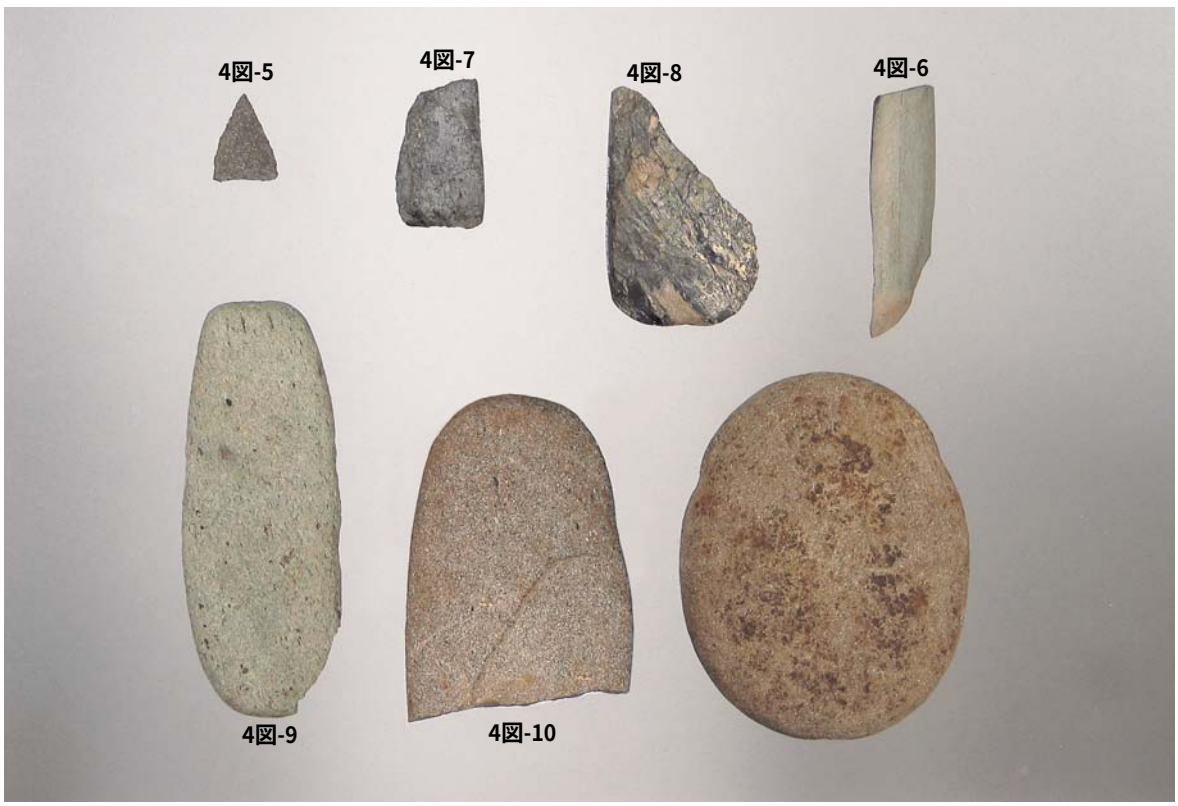


I4 石鏃



I4 石包丁

I4 石斧



I4 ST402 石鏃・石斧・叩石

I4区TR8-1

I4 TR8 SK1　53図-1

I4 TR8 SK2　54図-1

I4 TR8 SK2　54図-4

I4 TR8 SK2　54図-5

I4 TR8 SK2　55図-10

I4 TR8 SK2　55図-9

I区 鉄器

J1区-1

J1 ST104 7図-1

J1 SK101 18図-1

J1 SK101 18図-4

J1 SK101 18図-5

J1 SK101 19図-10

J1 SK101 19図-11

J1 SK101 19図-12

J1 SK101 19図-13

J1 SK103 20図-1

J1 SK101 20図-22

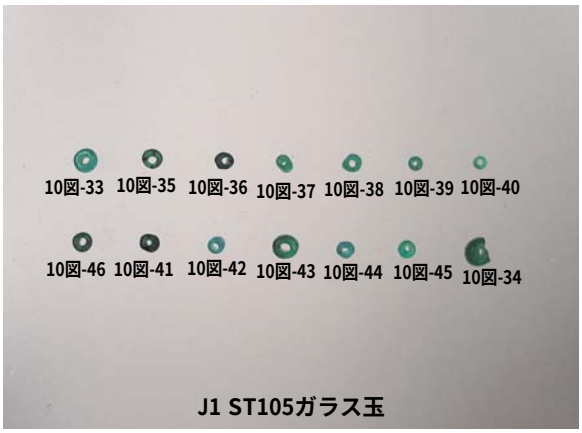
J1 SK106 21図-1

J1 SD101 23図-7

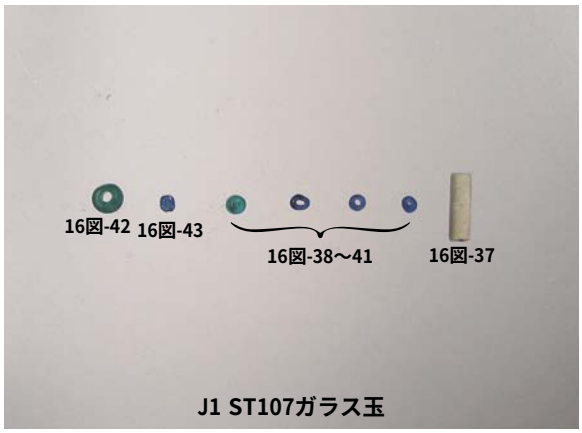
J1区-3

J1 ST102　4図-6

J1 SK101　18図-2



J1 ST105ガラス玉



J1 ST107ガラス玉

J1 石包丁

J3 ST307 7図-3

J3 ST309 9図-2

J3 SK303 20図-1

J3 SK321 23図-3

J3 SK301 25図-2

J3 包含層

J3区-2

J3 ST303　5図-6

J3 ST308　8図-8

J3 SK327　24図-1

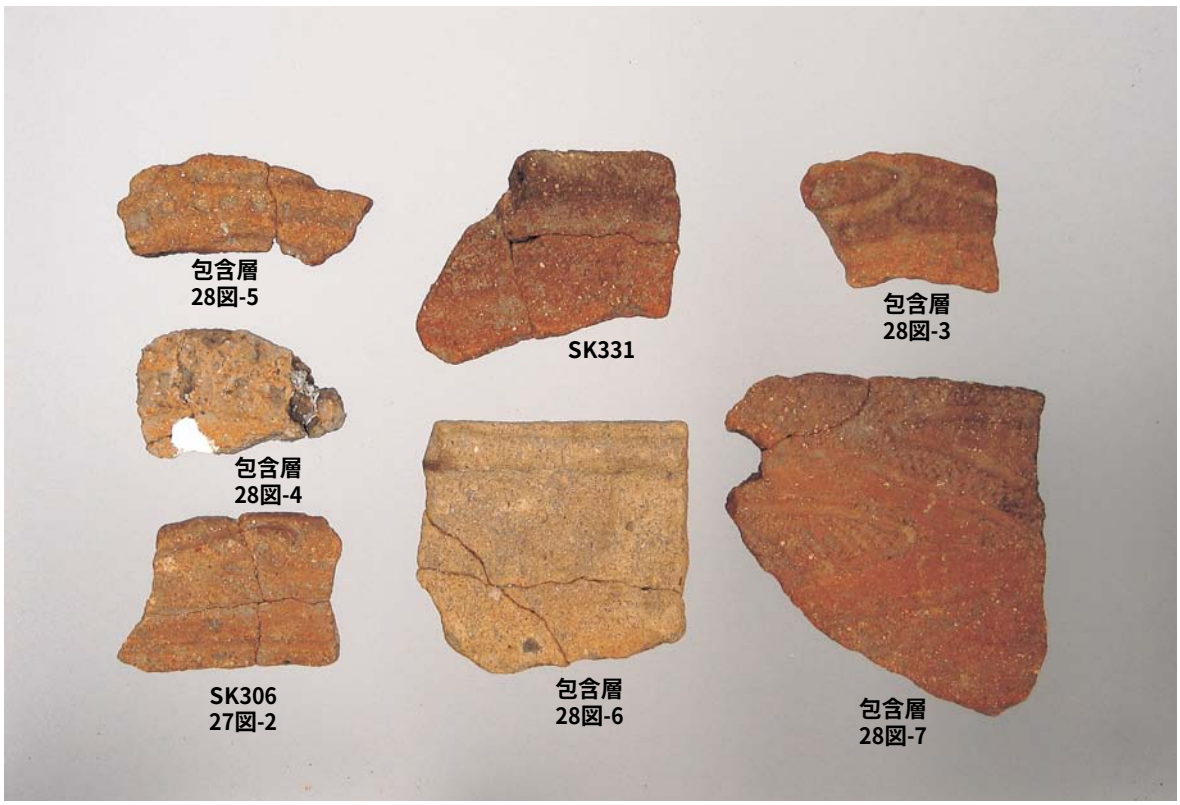
J3 包含層　28図-1

J3 包含層　28図-2

J3 石包丁

J3 石錘

J3 ガラス玉



J3 縄文土器（外面）

（内面）

J4区-1

J4 ST401 3図-1

J4 ST401 3図-2

J4 ST401 3図-4

J4 ST401 3図-10

J4 ST405 11図-3

J4 ST419 25図-22

J4 ST401 3図-3

J4 ST401 3図-6

J4 ST402 6図-6

J4 ST403 9図-11

J4 ST413 19図-17

J4 ST413 20図-20

J4 ST419 24図-2

J4 ST419 24図-3

J4区-3

J4 SK421　31図-5

J4 SK422　32図-7

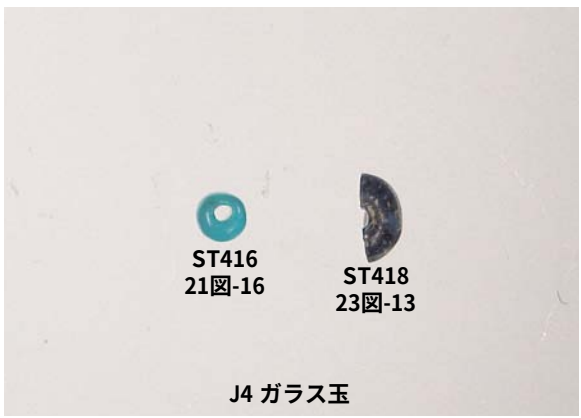
J4 ST419　25図-28

J4 ST413　20図-26

J4 ST407　14図-19

J4 ST418　23図-12

J4 ST402　7図-18



J4 ガラス玉

SK405
27図-11
ST418
23図-8
ST414
21図-8
SK401
27図-3
ST413
20図-27
ST413
20図-28

J4 石鏃

ST419
26図-29
ST419
26図-31
ST419
26図-30
SK422
32図-15
ST413
20図-29

J4 石包丁

J5区-1

J5 SK501　5図-2

J5 SK501　5図-5

J5 SK501　5図-7

J5 SK501　5図-9

J5 SK503　8図-10

J5 SK503　8図-17

J5 ST501　2図-1

J5 SK501　6図-13

J5 SK503　8図-15

J5 包含層　11図-1

J5 石斧・石包丁

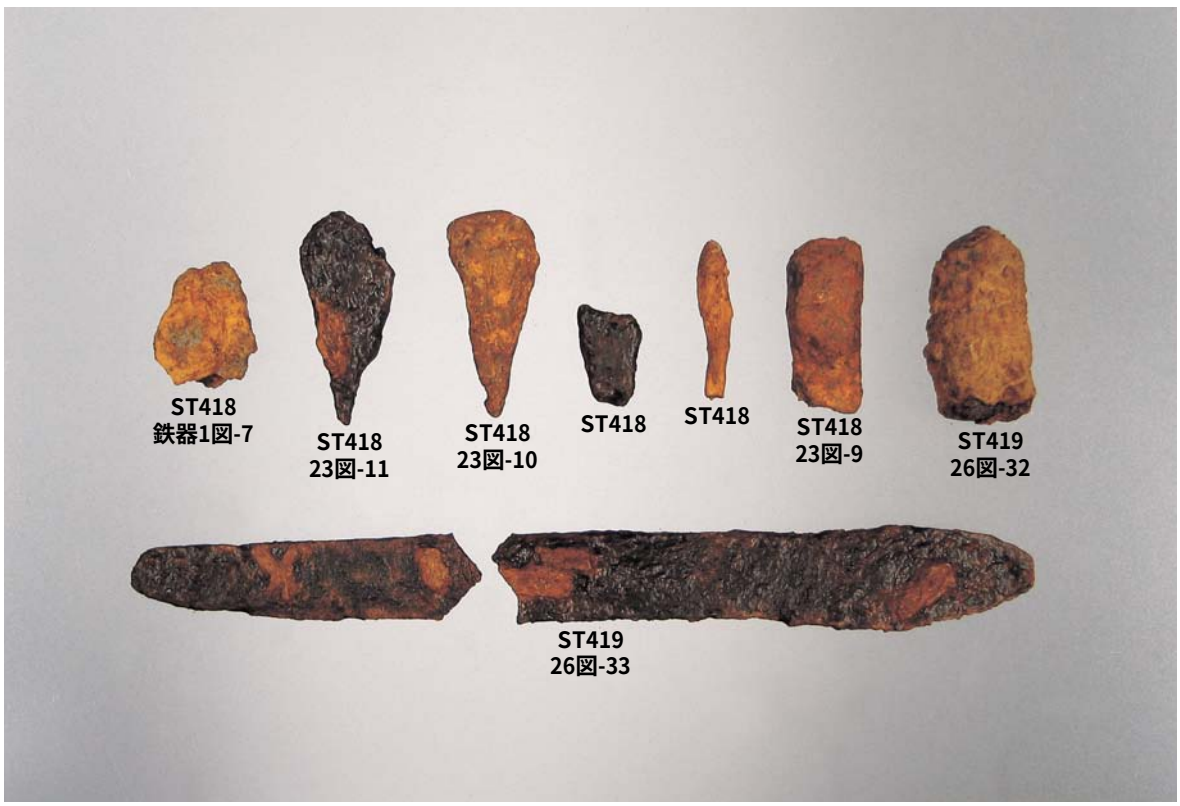
J区鉄器-1

J1・J6 鉄器

J3 鉄器

J5 鉄器

J4 ST412・413 鉄器



J4 ST418・419 鉄器

K1区-1

K1 ST114 25図-2

K1 ST119 33図-4

K1 ST119 33図-10

K1 ST122 41図-1

K1 SD109 97図-5

K1 SD117 109図-1

K1 ST101 3図-14

K1 ST101 3図-15

K1 ST102 6図-1

K1 ST106 13図-8

K1 ST107 14図-1

K1 ST108 16図-7

K1 ST109 19図-3

K1 ST114 25図-1

K1区-3

K1 ST114 25図-3

K1 ST114 25図-6

K1 ST119 33図-5

K1 ST121 39図-1

K1 ST123 45図-8

K1 ST125 48図-2

K1 ST125 48図-4

K1 SK115 62図-2

K1 SK117 63図-10

K1 SK117 63図-11

K1 SK122 66図-3

K1 SK122 66図-6

K1 SK124 68図-2

K1 SK125 69図-2

K1 SK126 70図-1

K1 SK137 77図-6

K1区-5

K1 SK151 86図-1

K1 SK151 86図-2

K1 SK151 86図-5

K1 SK151 86図-6

K1 SK151 86図-7

K1 SK151 87図-2

K1 SD109 97図-4

K1 SD111 99図-6

K1 SD112 101図-6

K1 SD112 101図-12

K1 SD114 104図-2

K1 SD114 104図-7

K1 SD114 104図-10

K1 SD114 105図-4

K1 SD116 108図-1

K1 P1101 117図-10

K1区-7

K1 P1093 121図-4

K1 P1101 121図-7

K1 P1101 121図-8

K1 P1101 121図-10

K1 P1125 121図-14

K1 P1126 121図-16

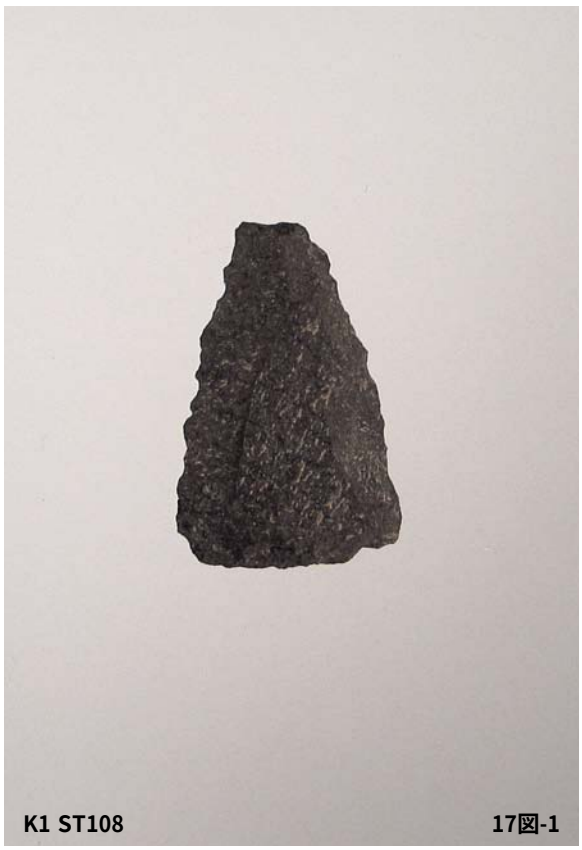
K1 P1126 121図-17

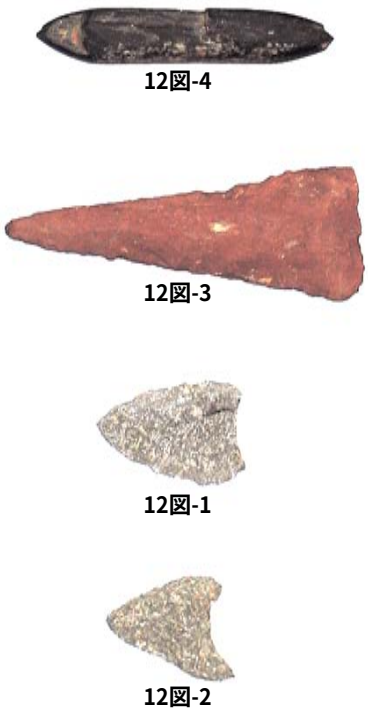
K1 P1127 121図-18

K1 P1133 121図-20

K1 P1142 121図-21

K1 ST105 石包丁・スクレイパー


K1 ST108 17図-1



K1 ST105 石鏃・石錐

K1 ST105 叩石

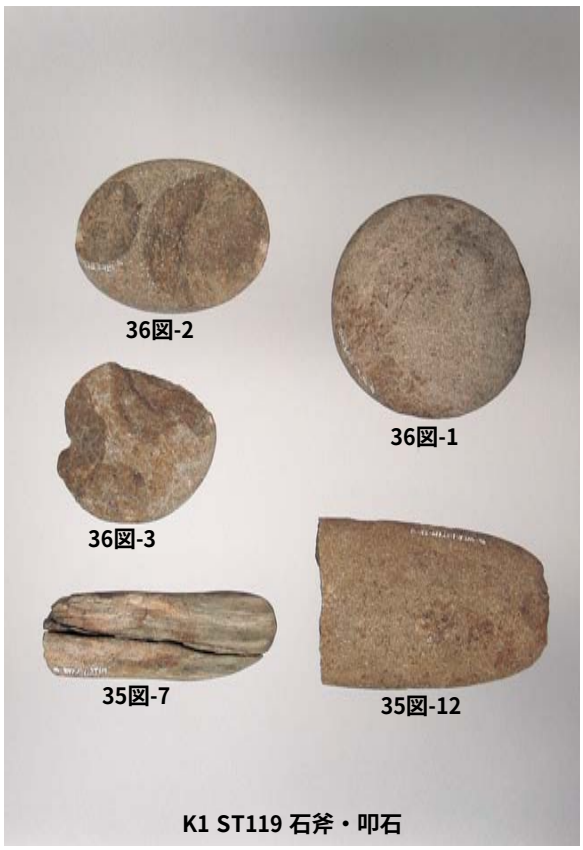
K1区-9

K1 ST108 叩石

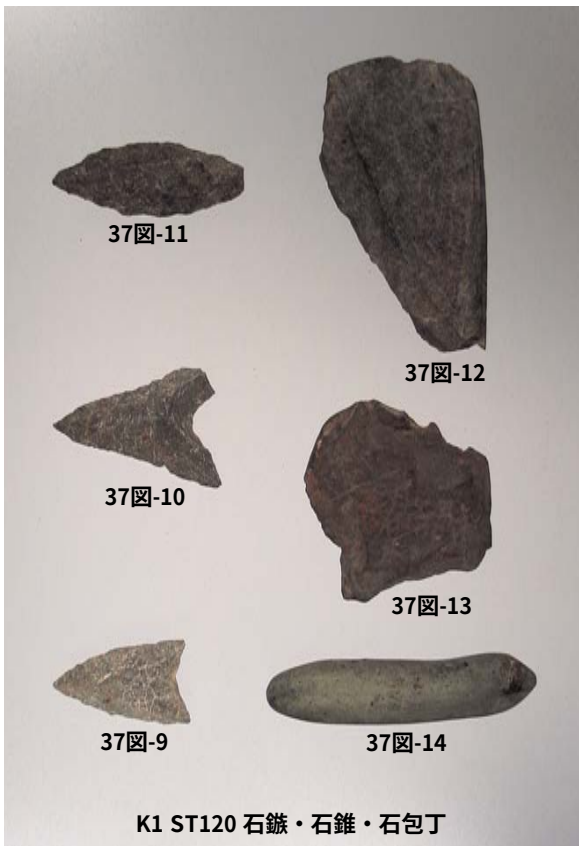
K1 ST119 石鏃

K1 ST108　　17図-11

K1 ST108 投弾

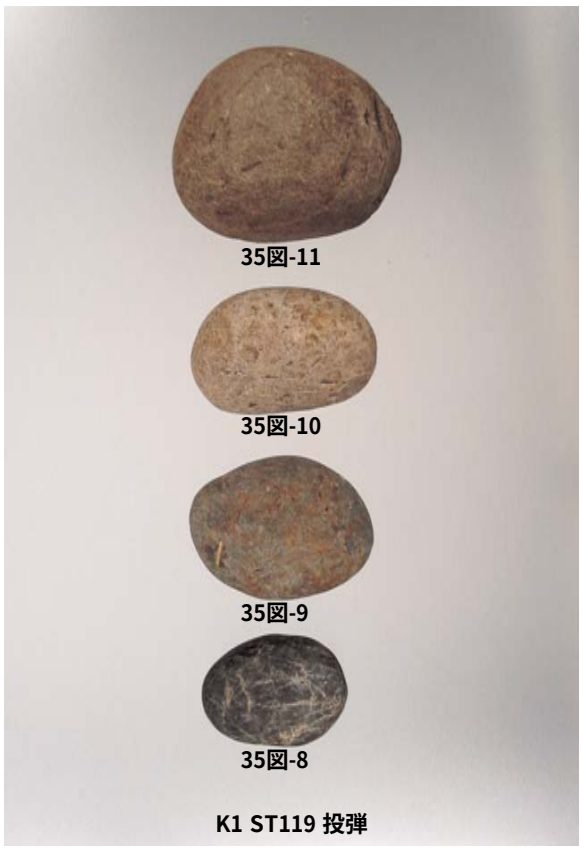


K1 ST119 石斧・叩石



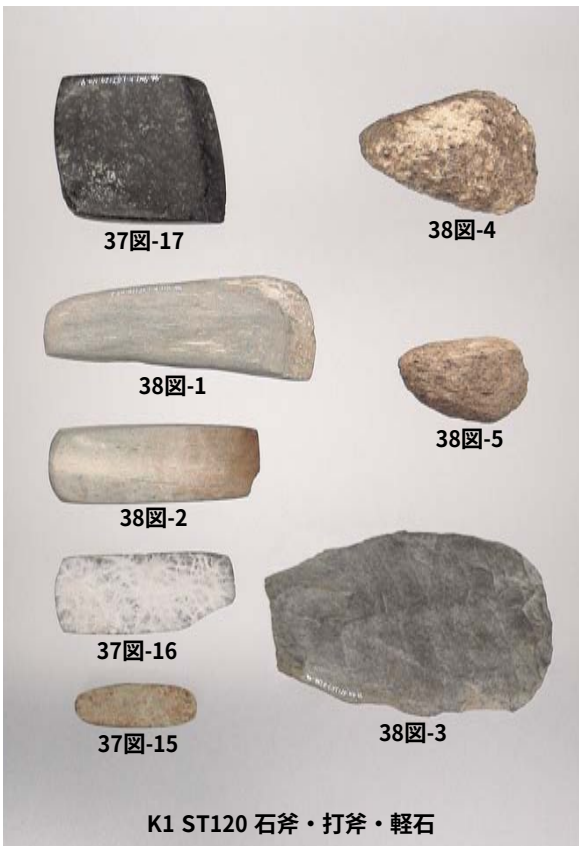
K1 ST120 石鏃・石錐・石包丁

K1 ST119 石包丁

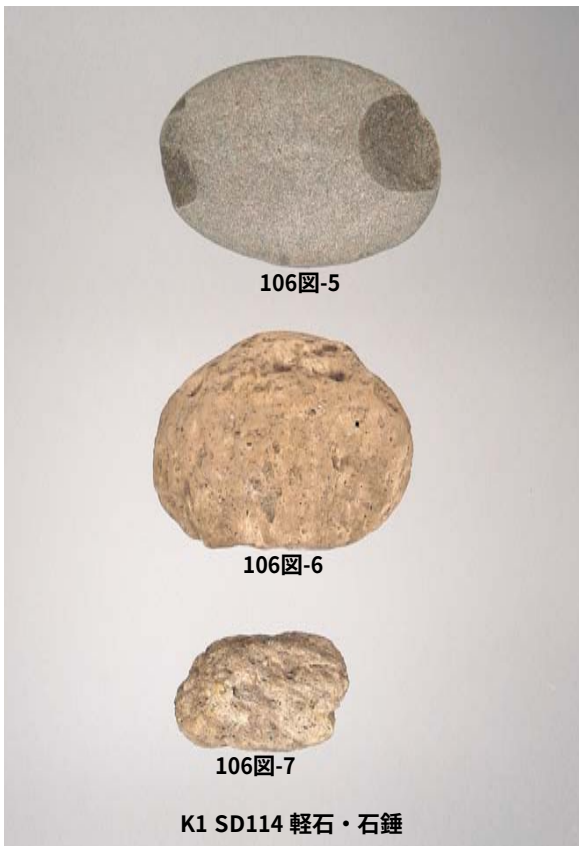


K1 ST119 投弾

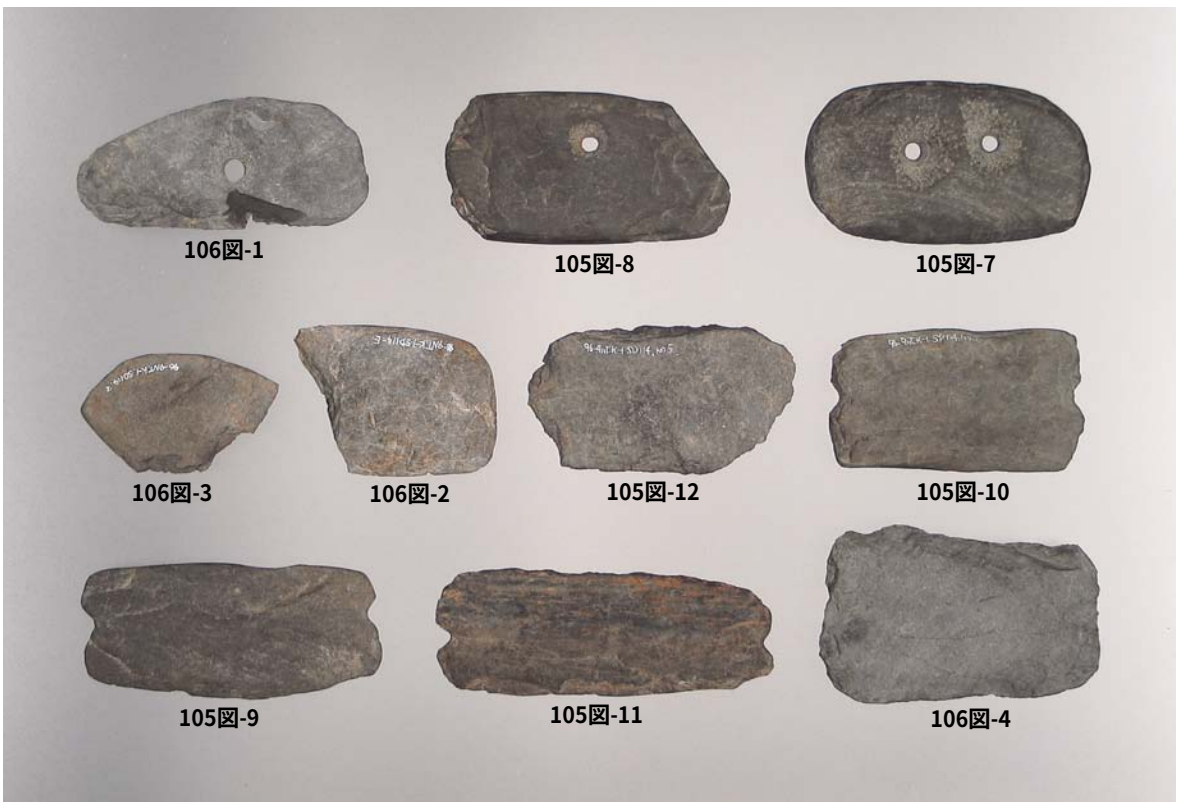
K1区-11



K1 ST120 石斧・打斧・軽石



K1 SD114 軽石・石錘



K1 SD114 石包丁

K2 ST207 8図-7

K2 ST207 8図-9

K2 ST220 21図-16

K2 SK201 35図-2

K2 SK201 35図-5

K2 SK212 36図-6

K2区-2

K2 SK225 39図-3

K2 SK272 42図-3

K2 SK290 45図-17

K2 SK295 48図-5

K2 SK295 49図-6

K2 SK295 49図-8

K2 SK216 50図-5

K2 SK275 53図-5

K2 SD205 56図-10

K2 SD205 56図-11

K2 SD205 58図-22

K2 SD208B 60図-10

K2区-4

K2 ST204 4図-1

K2 ST204 4図-2

K2 ST204 4図-3

K2 ST206 6図-4

K2 ST207 8図-8

K2 ST207 9図-14

K2 ST209 10図-4

K2 ST209 10図-7

K2 ST209 11図-14

K2 ST209 11図-15

K2 ST209 11図-16

K2 ST209 11図-17

K2 ST209 11図-18

K2 ST209 12図-37

K2 ST222 26図-8

K2 ST222 27図-15

K2区-6

K2 ST223 28図-7

K2 ST224 30図-10

K2 SK212 37図-9

K2 SK212 37図-11

K2 SK217 38図-2

K2 SK288 45図-13

K2 SK290 46図-24

K2 SK290 46図-25

K2 SK290 46図-26

K2 SK290 46図-27

K2 SK290 46図-28

K2 SK290 47図-31

K2 SK295 48図-1

K2 SK275 53図-7

K2 SD208A 59図-1

K2 SD208B 60図-8

K2区-8

K2 ST203 3図-1

K2 ST206 6図-1

K2 ST206 6図-2

K2 ST206 6図-3

K2 ST207 8図-5

K2 ST207 9図-15

K2 ST207 9図-17

K2 ST207 9図-18

K2 ST208 9図-24

K2 ST209 10図-5

K2 ST209 10図-6

K2 ST209 10図-8

K2 ST209 11図-9

K2 ST209 12図-21

K2 ST209 12図-25

K2 ST209 12図-28

K2 ST209 12図-30

K2 ST209 12図-34

K2 ST209 12図-38

K2 ST210 13図-4

K2区-10

K2 ST215 16図-2

K2 ST218 19図-1

K2 ST220 21図-1

K2 ST220 21図-2

K2 ST220 21図-5

K2 ST220 21図-6

K2 ST220 21図-14

K2 ST220 21図-15

K2 ST220 22図-18

K2 ST220 22図-22

K2 ST220 22図-26

K2 ST220 22図-28

K2 ST221 23図-4

K2 ST221 24図-8

K2 ST222 26図-4

K2 ST222 26図-7

K2 ST222 26図-9

K2 ST222 26図-11

K2 ST222 27図-16

K2 ST222 27図-17

K2区-12

K2 ST222 27図-18

K2 ST223 28図-1

K2 ST223 28図-3

K2 ST224 30図-9

K2 SK201 35図-3

K2 SK201 35図-4

K2 SK212 36図-2

K2 SK212 36図-3

K2 SK212 36図-5

K2 SK212 37図-10

K2 SK217 38図-1

K2 SK225 39図-1

K2 SK257 40図-5

K2 SK268 41図-1

K2 SK268 41図-3

K2 SK269 41図-7

K2 SK271 42図-2

K2 SK281 43図-3

K2 SK281 43図-4

K2 SK281 43図-5

K2区-14

K2 SK288 44図-7

K2 SK288 45図-9

K2 SK289 45図-16

K2 SK290 45図-18

K2 SK290 46図-19

K2 SK290 46図-20

K2 SK290 46図-22

K2 SK290 46図-23

K2 SK290 47図-29

K2 SK295 48図-3

K2 SK295 48図-4

K2 SK295 49図-9

K2 SK216 50図-7

K2 SK218 51図-2

K2 SK218 51図-4

K2 SK275 53図-6

K2 SK293 54図-1

K2 SK293 54図-3

K2 SD204 55図-1

K2 SD206 55図-2

K2区-16

K2 SD206 55図-4

K2 SD205 56図-2

K2 SD205 56図-3

K2 SD205 56図-4

K2 SD205 56図-5

K2 SD205 58図-18

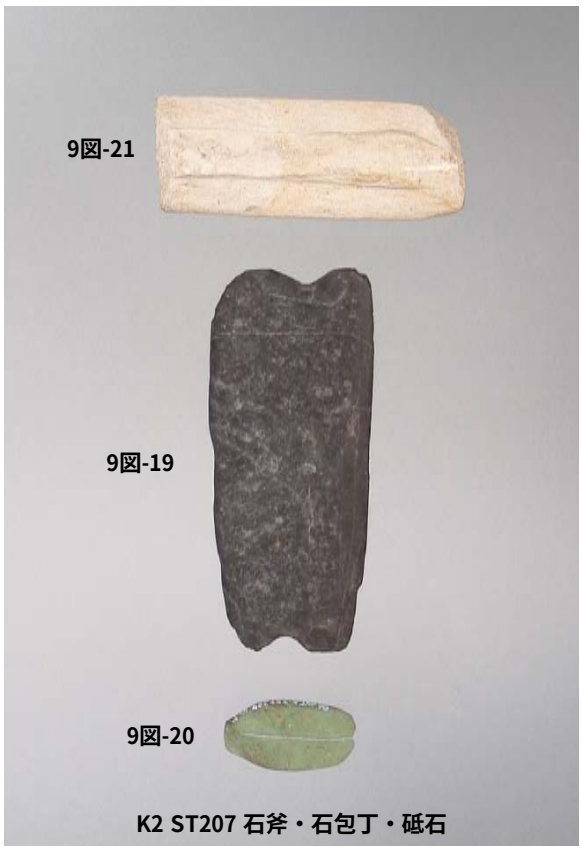
K2 SD205 58図-20

K2 SD208B 60図-2

K2 SD208B 60図-7

K2 SD208B 60図-11

K2 石包丁



K2 ST207 石斧・石包丁・砥石

SK281
43図-7

SK281
43図-6

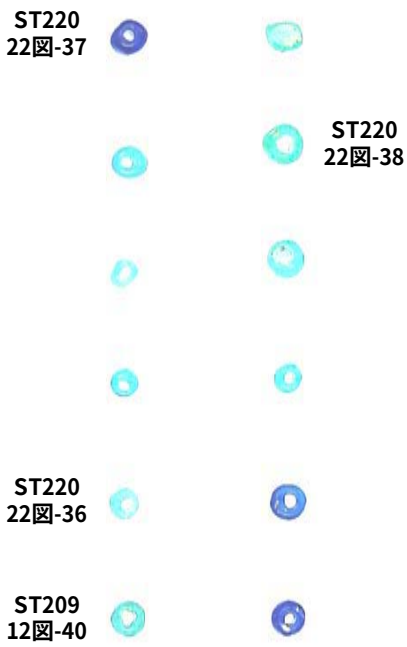
ST221
24図-11

K2 石鏃

K2 ST205 石鏃・石斧・石包丁

K2区-18

K2 ST216　17図-1



K2 ガラス玉

K2 ST208 石斧

ST221
24図-12

SK225
39図-5

K2 石錘

K3 ST304 5図-1

K3 ST304 5図-3

K3 ST311 16図-3

K3 ST311 16図-5

K3 SX301 28図-1

K3 SX301 28図-4

K3区-2

K3 ST302 3図-1

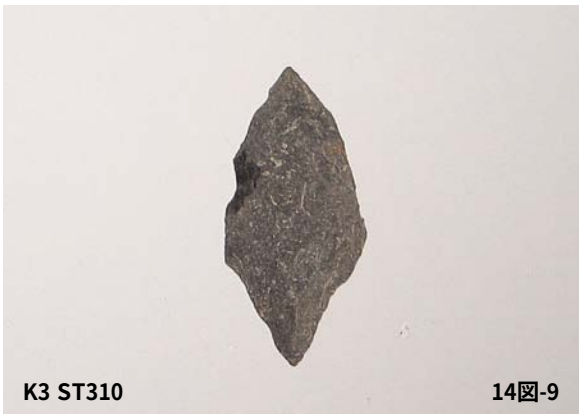
K3 ST302 3図-6

K3 ST302 3図-9

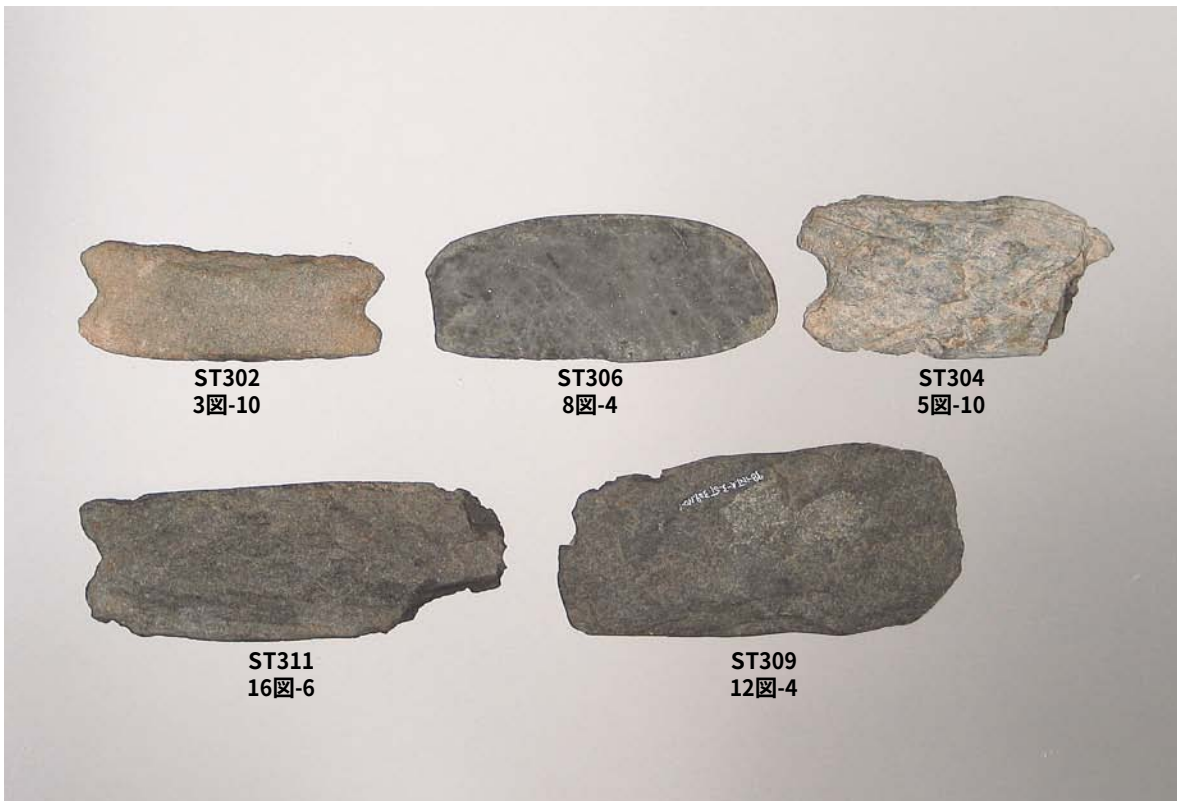
K3 ST310 14図-8

K3 P3030 33図-5

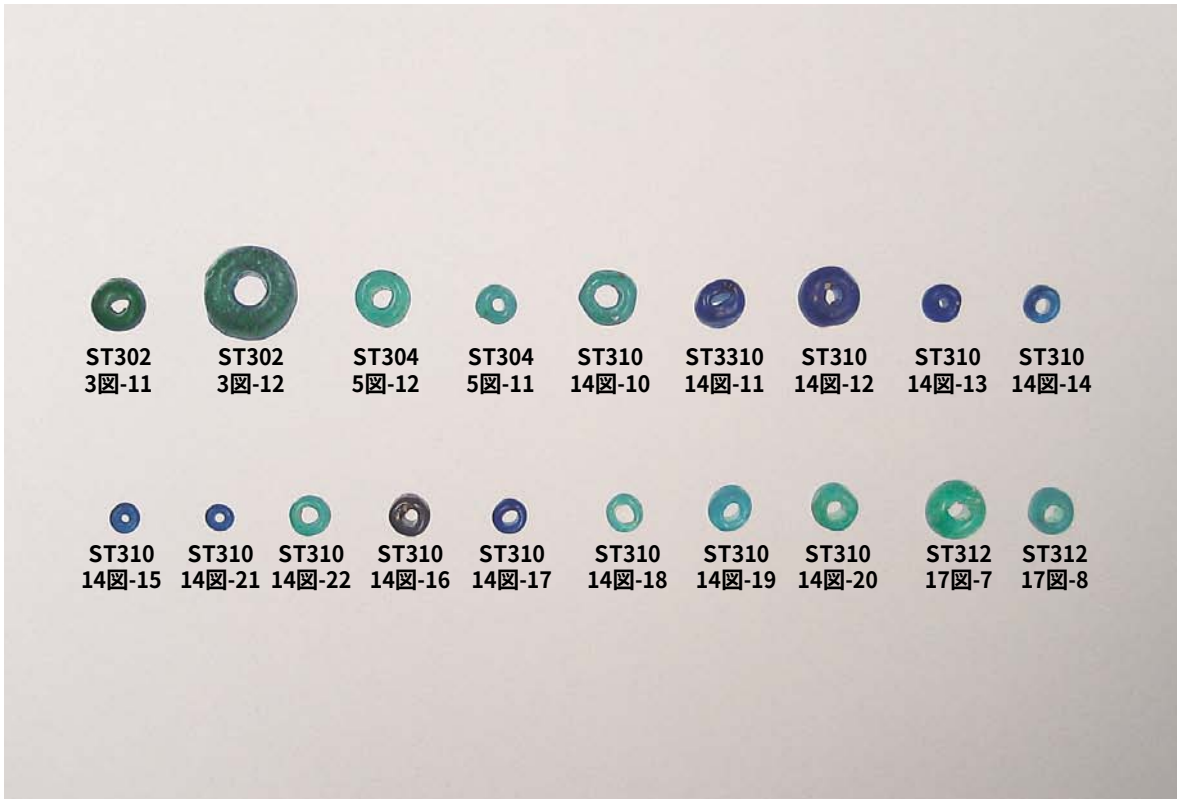
K3 P3002 39図-1


K3 ST310 14図-9

K3 ST306 8図-5



K3 石包丁



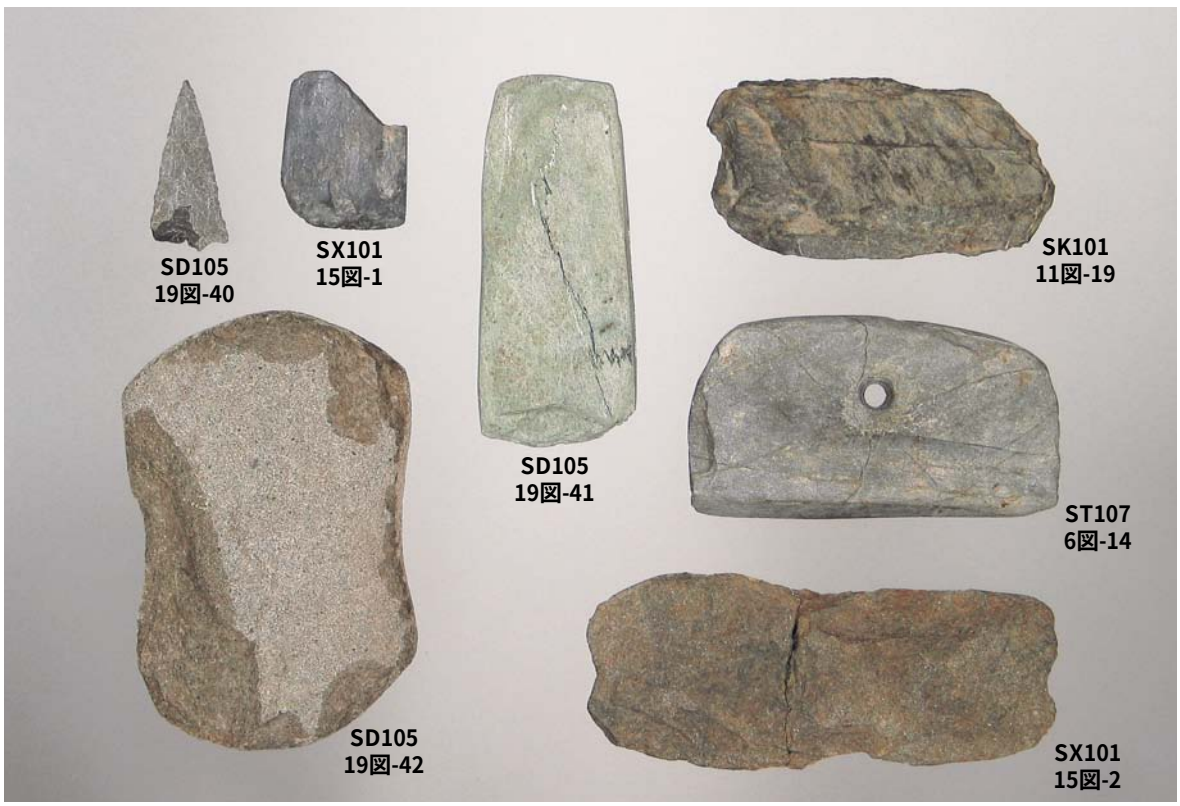
K3 ガラス玉

K区鉄器-1

K1 鉄器

K2 鉄器

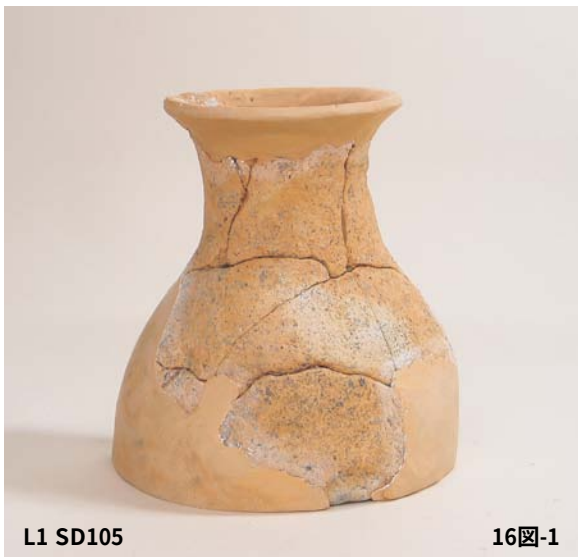
K3 鉄器



L1 石鏃・石斧・石包丁・叩石

L1区-2

L1 ST101 3図-2


L1 SD105 16図-1

L1 SD105 16図-2

L1 SD105 16図-3

L1 SD105 16図-4

L1 SD105 17図-6

L1 SD105 17図-7

L1 SD105 17図-13

L1 ST107 6図-2

L1 SK117 11図-26

L1 SD105 19図-39

L1 SR107

L2区-1

L2 SK253　53図-7

L2 SK277　57図-2

L2 SK278　59図-8

L2 SK278　58図-5

L2 ST228 31図-10

L2 ST229 32図-9

L2 SK222 48図-1

L2 SK222 49図-11

L2 SK222 49図-12

L2 SK226 51図-1

L2区-3

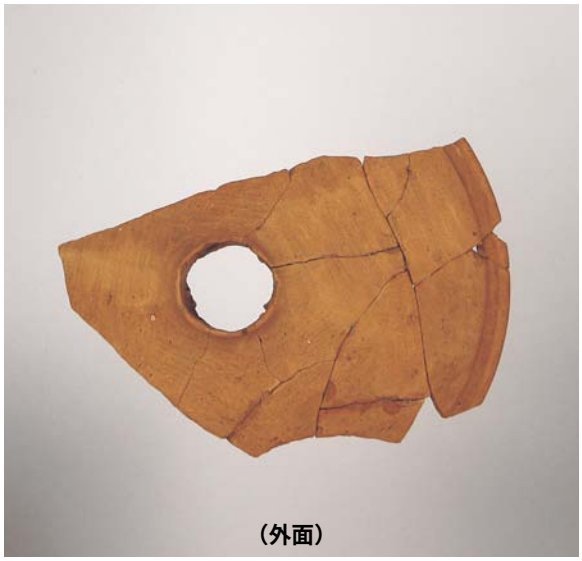
L2 SK278　58図-3

L2 SK278　58図-6

L2 SK278　59図-7

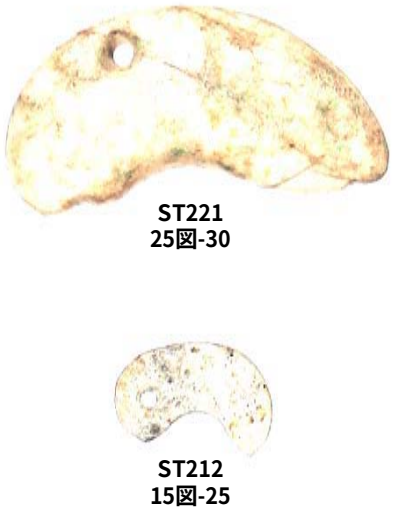
L2 SK278　59図-13

L2 SK216（内面）　44図-3

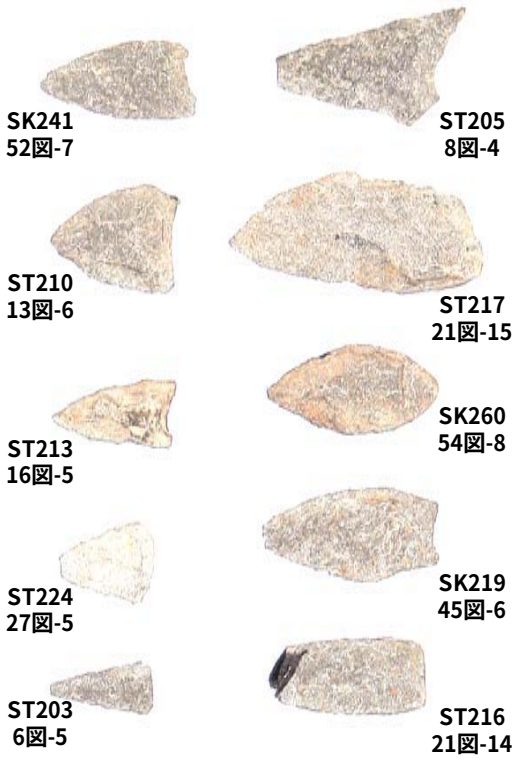


（外面）

L2 石包丁



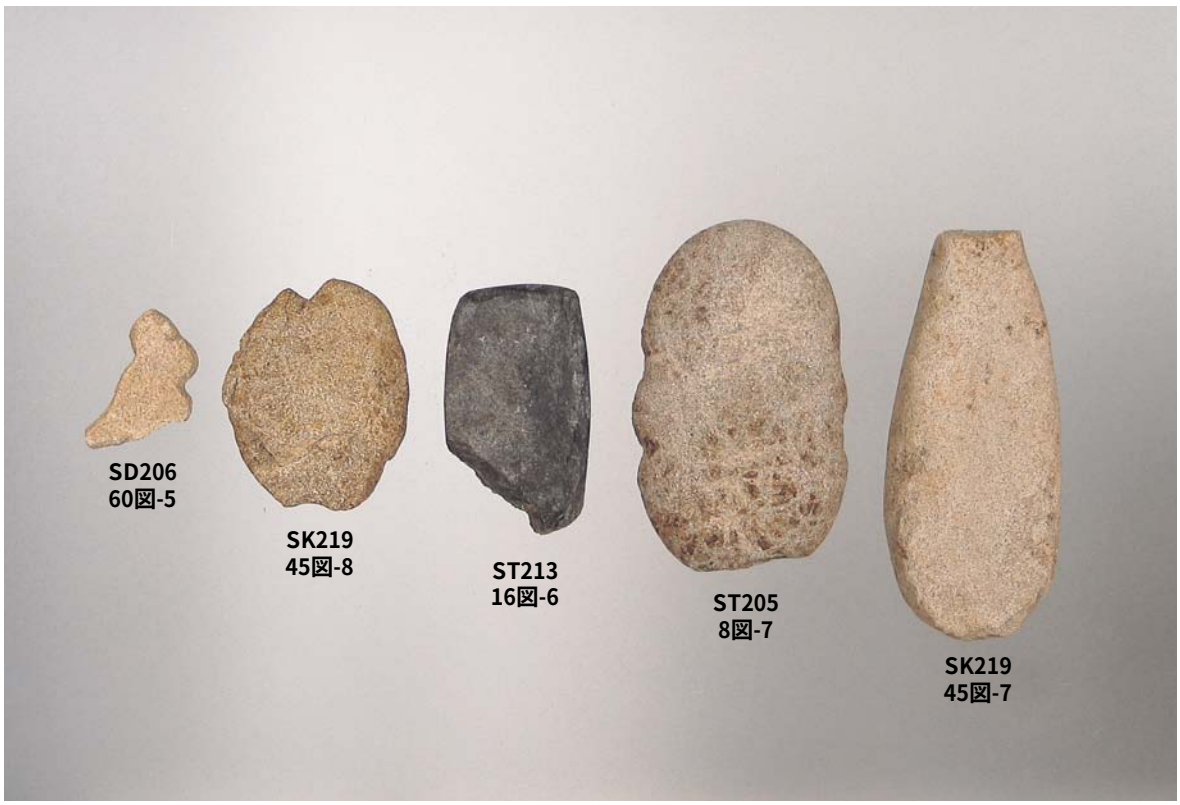
L2 勾玉



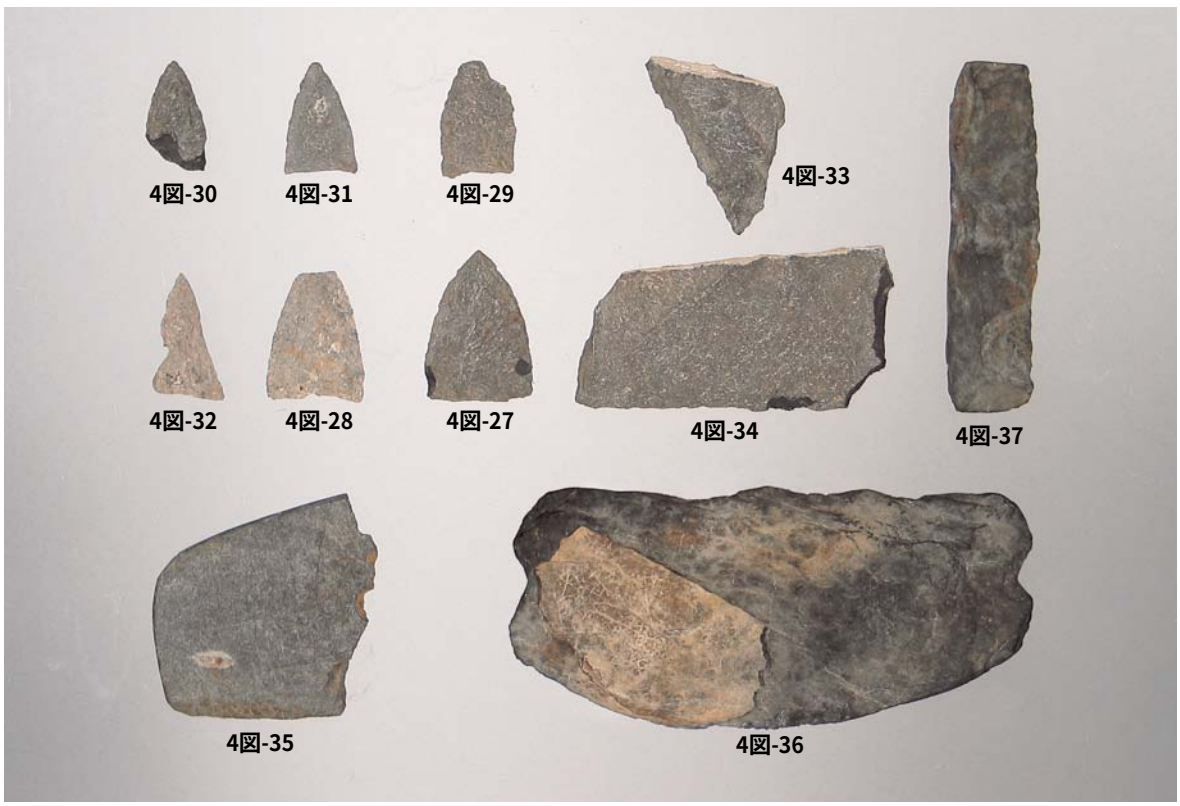
L2 石鏃

L2 スクレイパー

L2区-5



L2 石斧・石錘・叩石・砥石



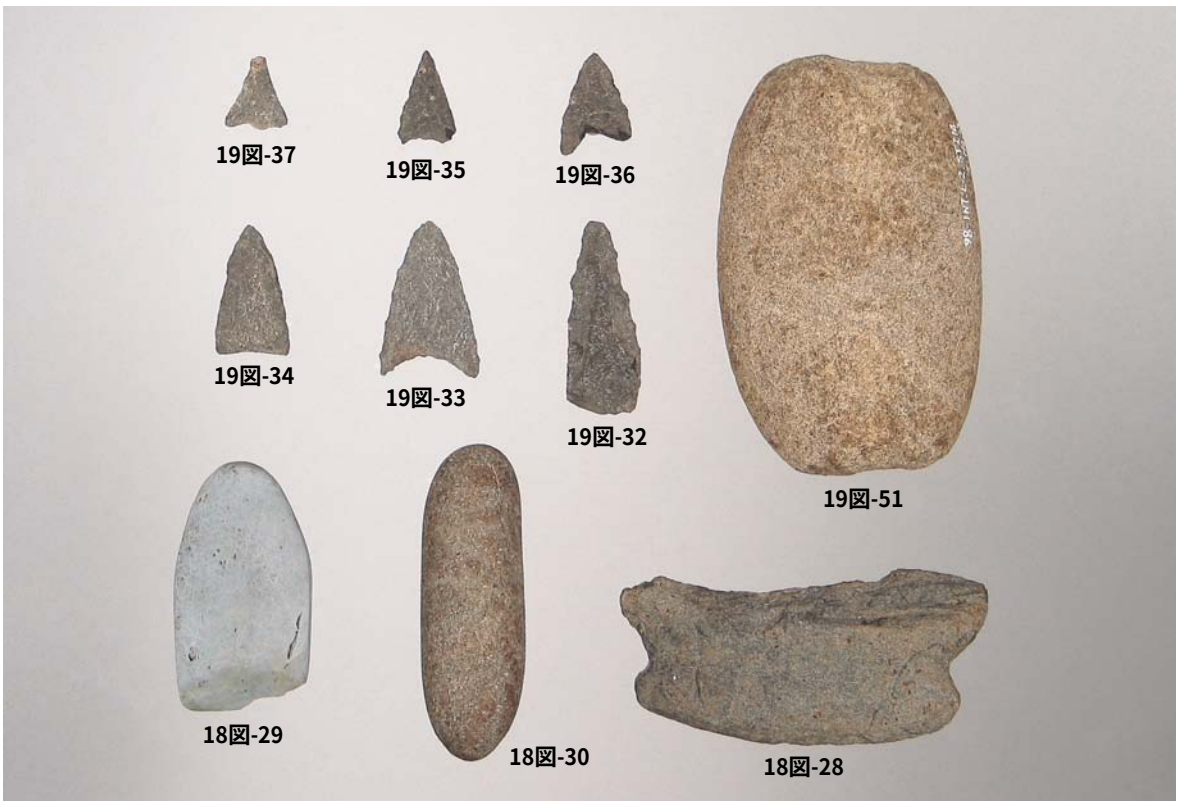
L2 ST201 石鏃・石斧・石包丁・スクレイパー

L2 ST208 石錘・砥石

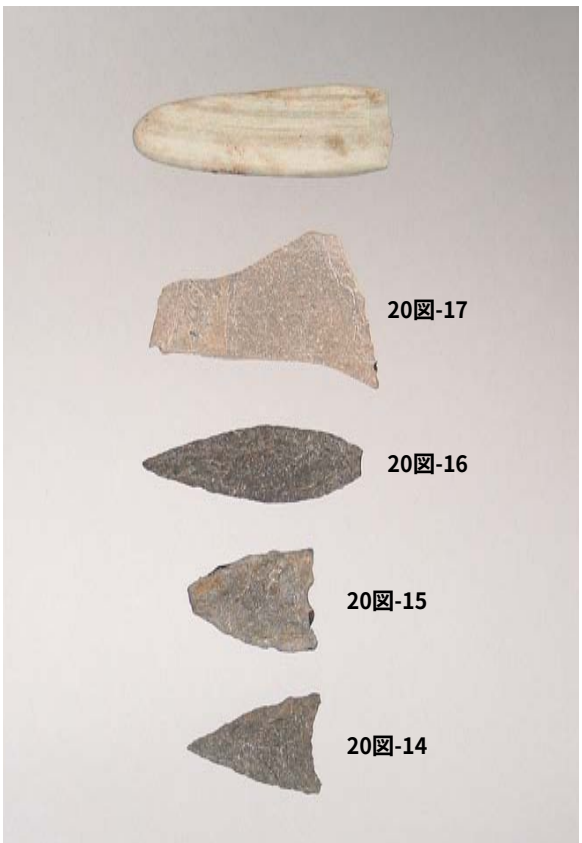
L2 ST211 石鏃・石包丁

L2 ST212 蛤刃石斧

L2区-7

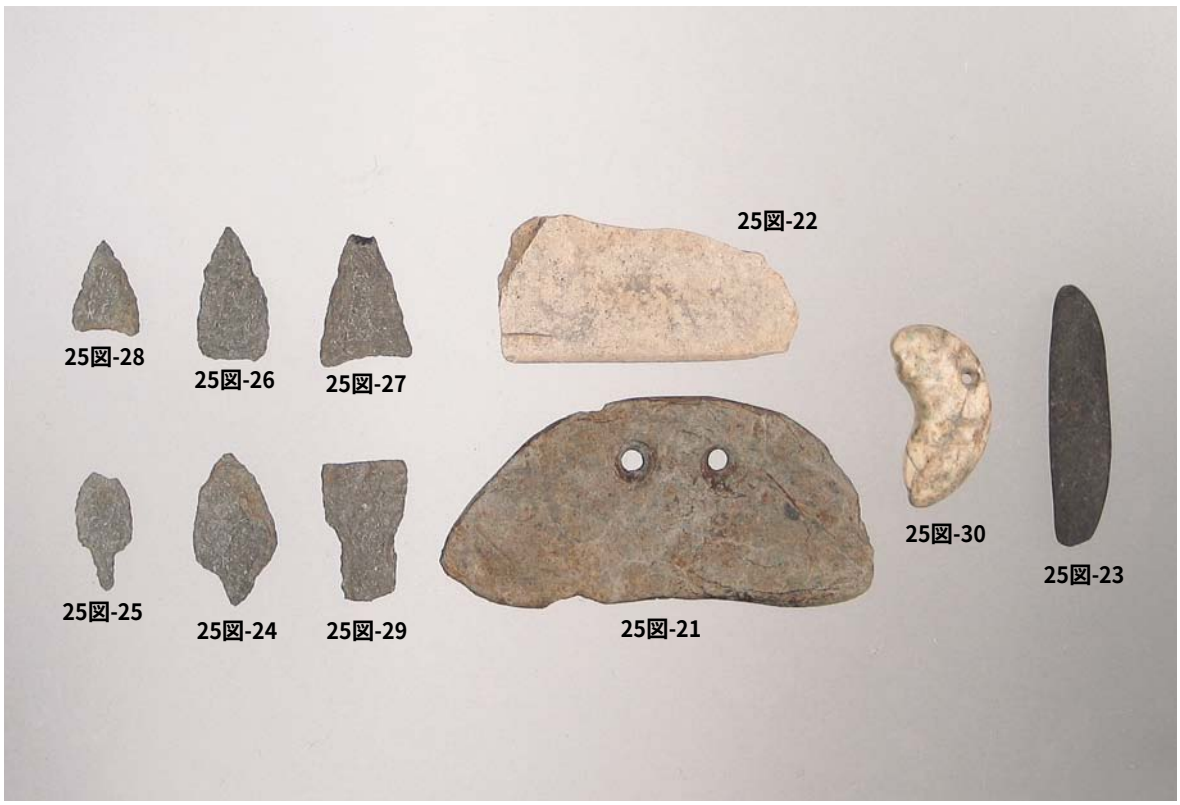


L2 ST214 石鏃・石斧・石包丁・石錐・石錘



L2 ST215 石鏃・石斧・スクレイパー

L2 ST218 石鏃・石斧



L2 ST221 石鏃・石斧・石包丁・勾玉

29図-12

29図-11

L2 ST227 石鏃・石包丁

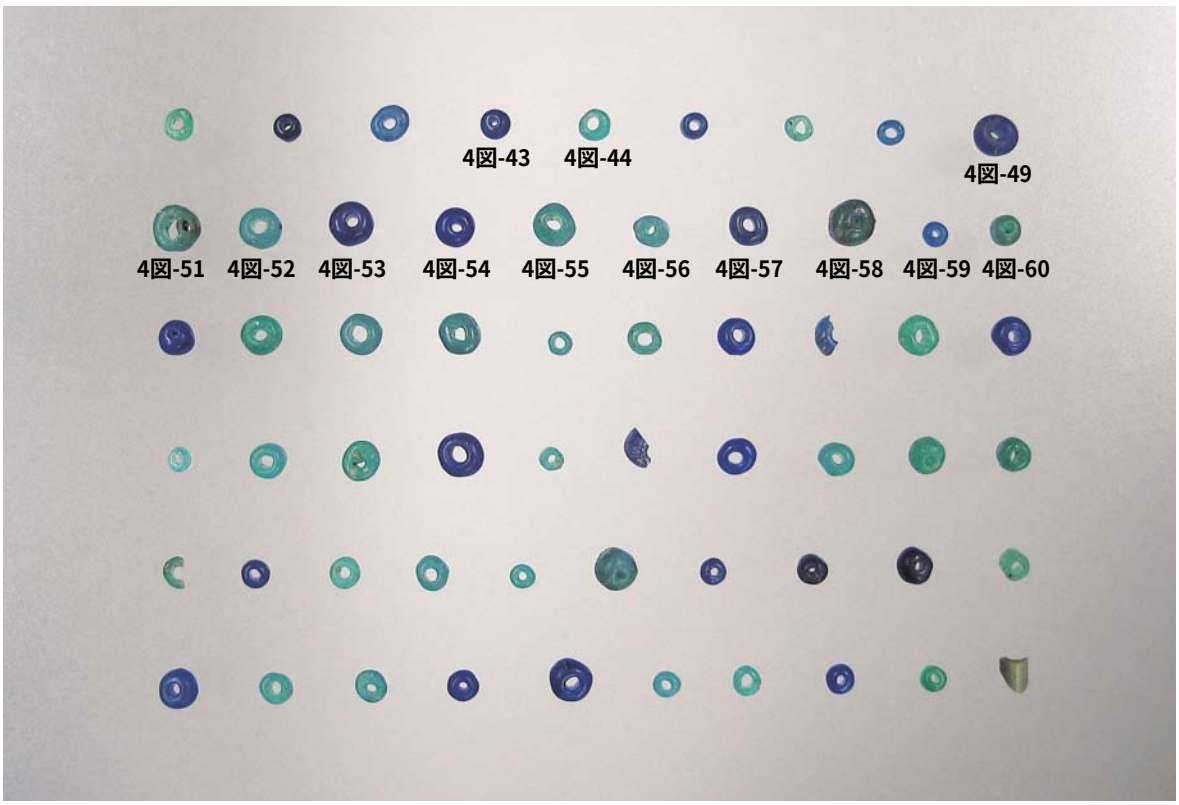
31図-21

31図-20

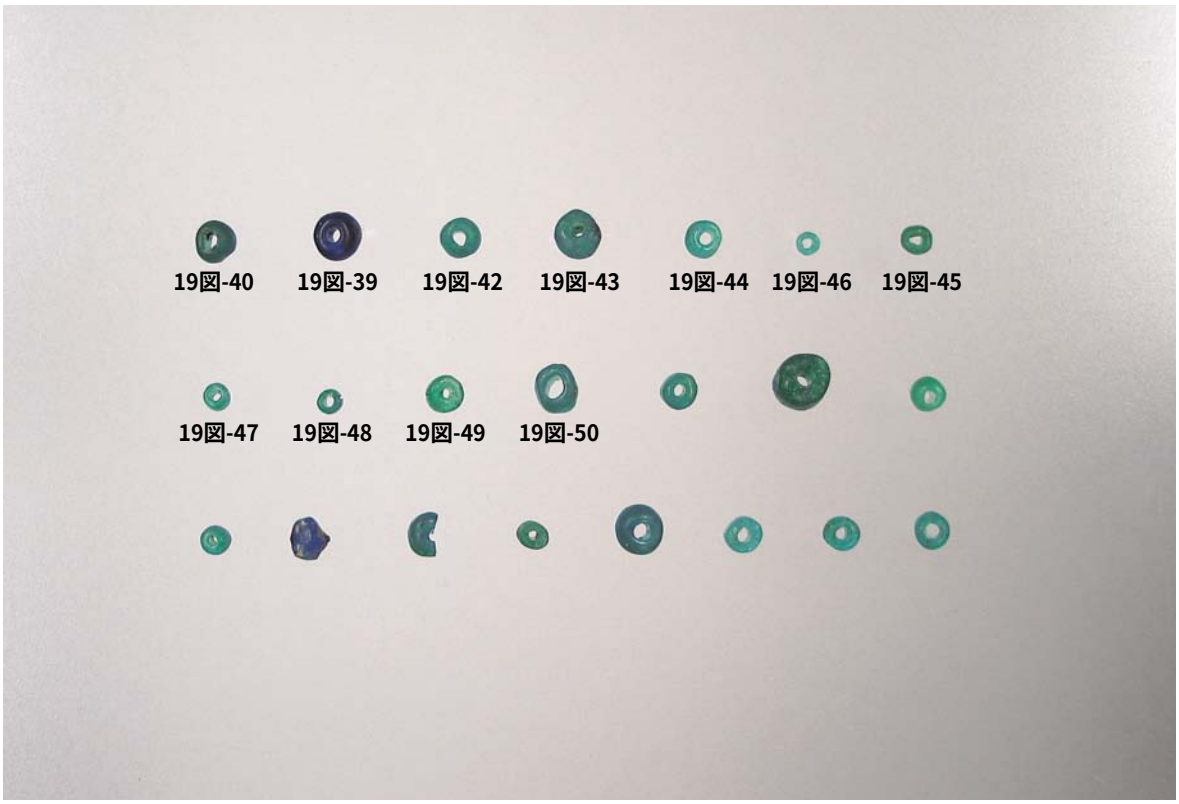
31図-22

L2 ST228 石鏃・石斧・不明石器

L2区-9



L2 ST201 ガラス玉・管玉



L2 ST214 ガラス玉

L3 ST301 3図-15

L3 ST301 3図-17

L3 ST314 15図-7

L3 ST314 15図-8

L3 SK377 31図-1

L3 SK383 32図-3

L3 SD302 33図-1

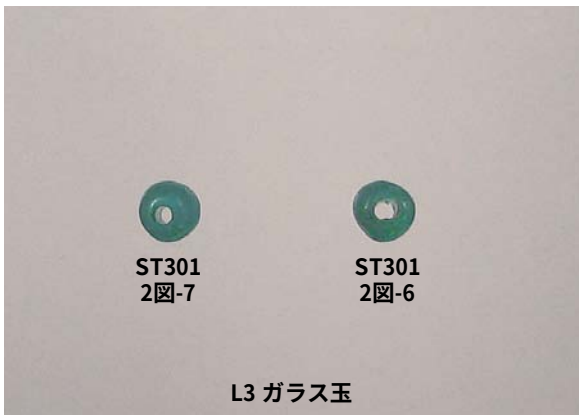
L3 SD302 33図-5

L3区-2

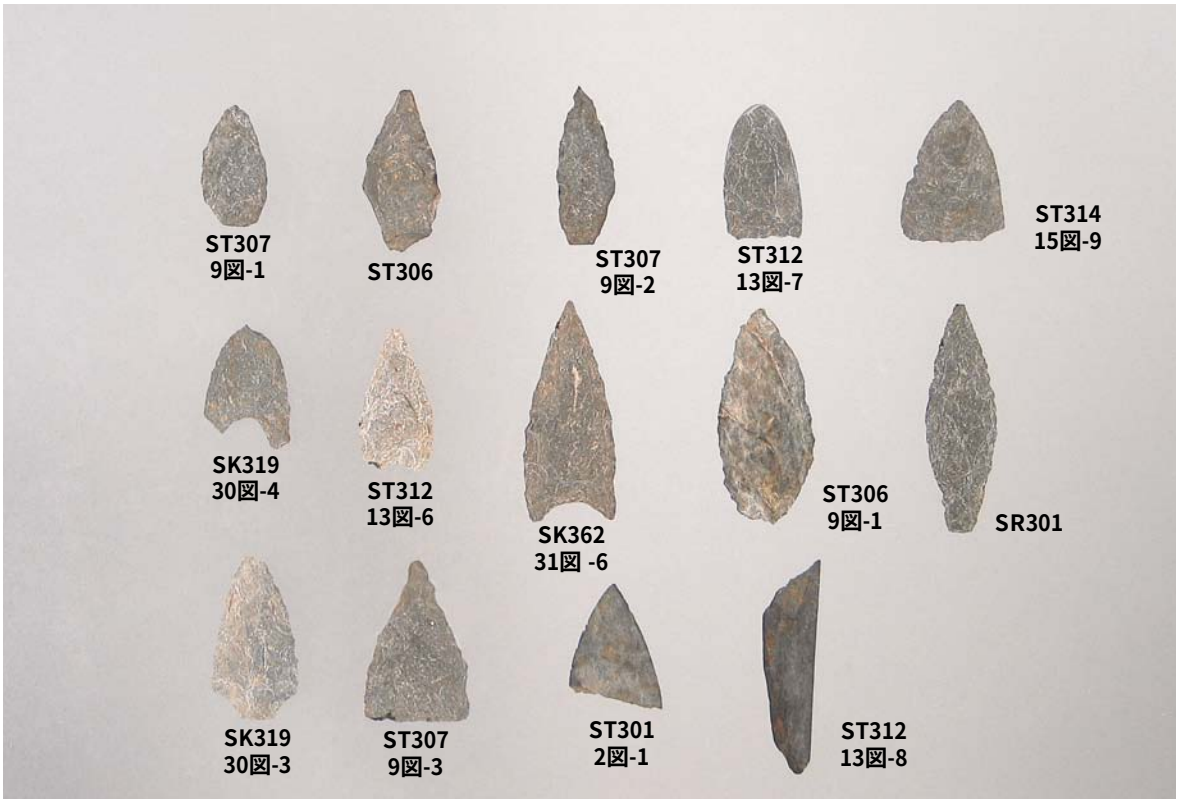
L3 SK313

L3 SK323

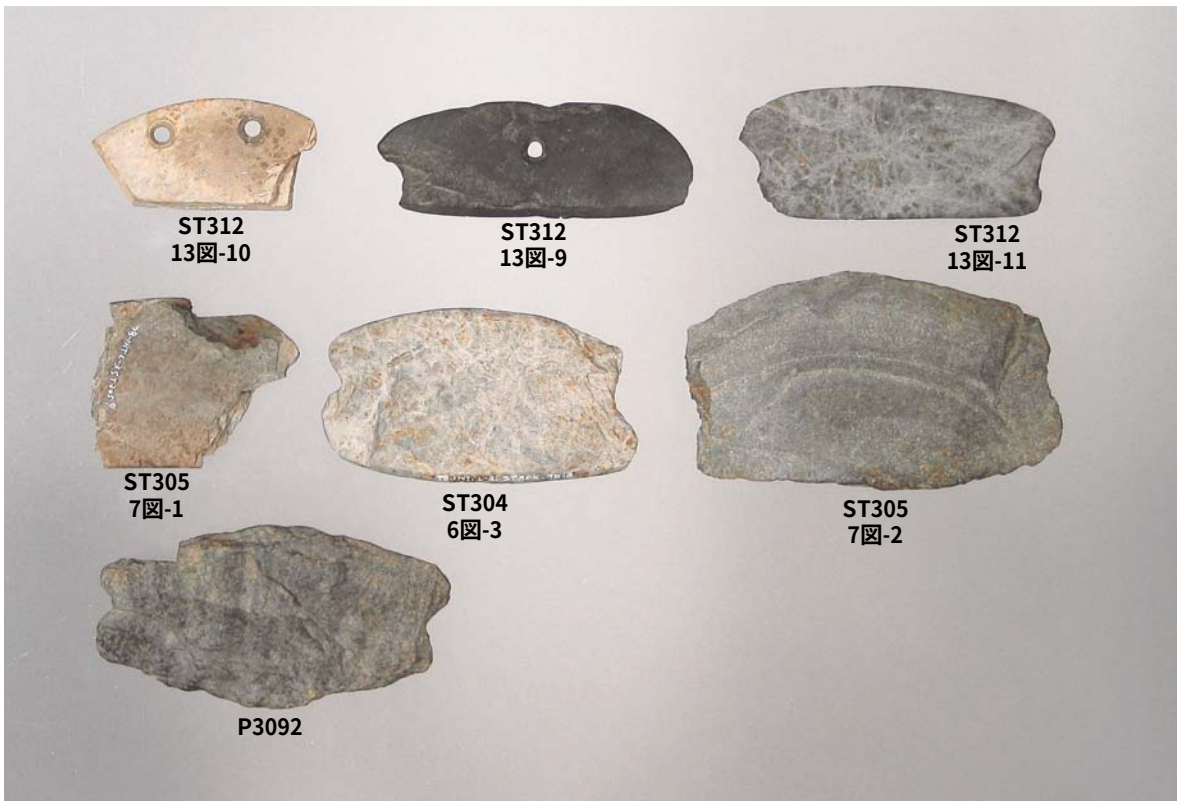
L3 SK351



L3 ガラス玉



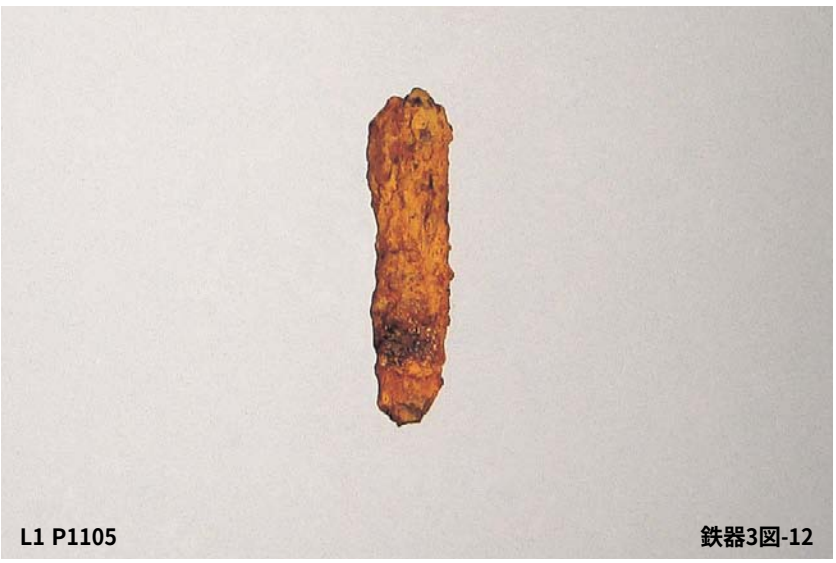
L3 石鏃



L3 石包丁

L3 石錘・石斧

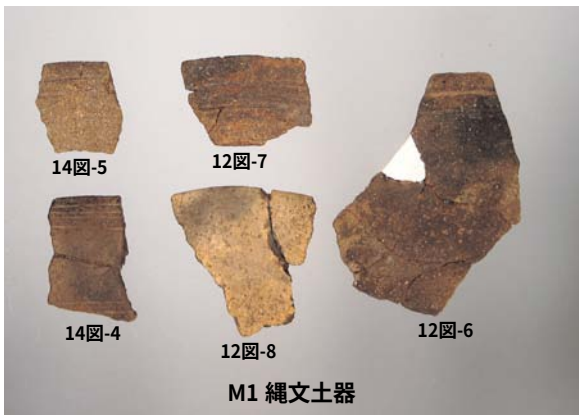
L区鉄器-1


L1 P1105
鉄器3図-12

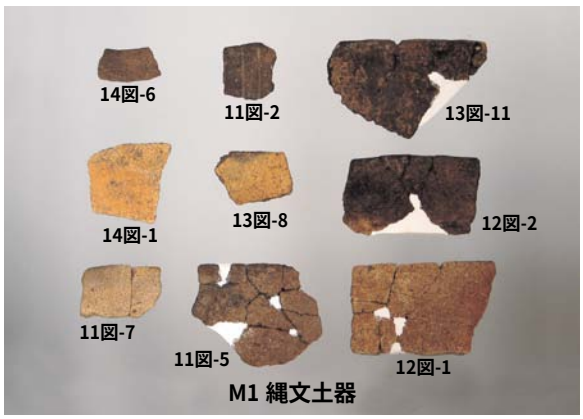
ST201
3図-38
包含層
L2 鉄器

ST302
4図-6
ST302
4図-5
ST307
9図-6
P3204
ST301
2図-4
ST301
2図-5
L3 鉄器

M1 縄文土器

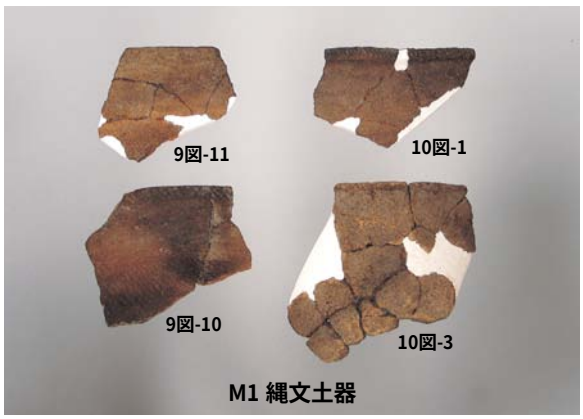


M1 縄文土器



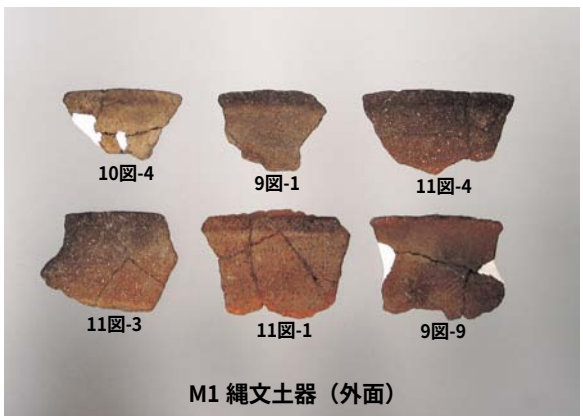
M1 縄文土器

M1 縄文土器

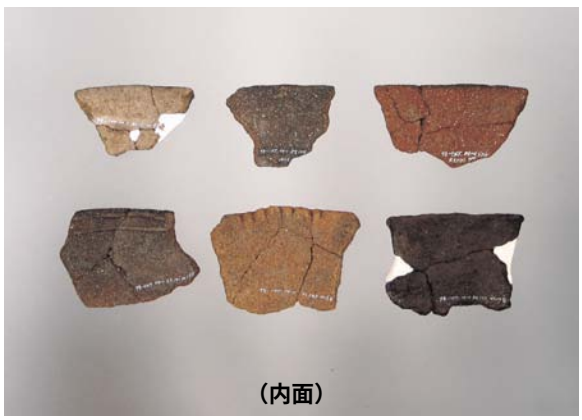


M1 縄文土器

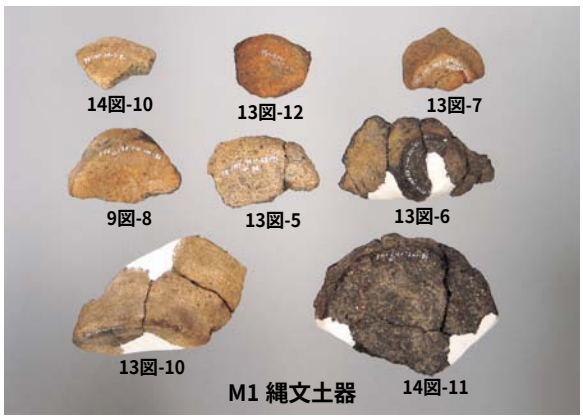
M1 縄文土器



M1 縄文土器（外面）


（内面）

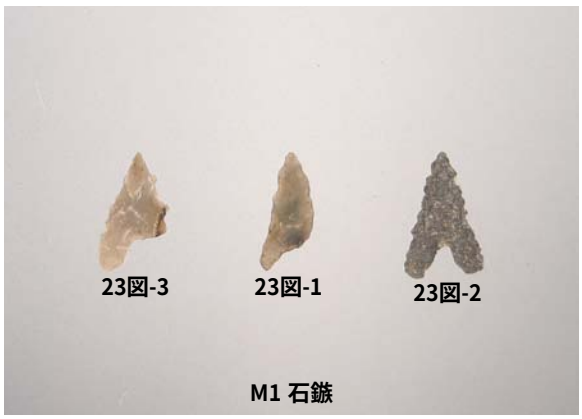
M区-2



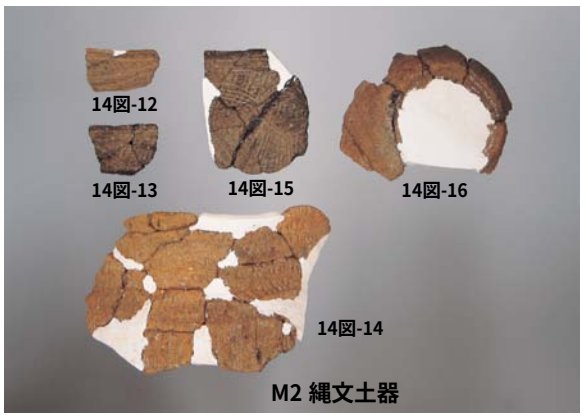
M1 縄文土器

M1 縄文土器

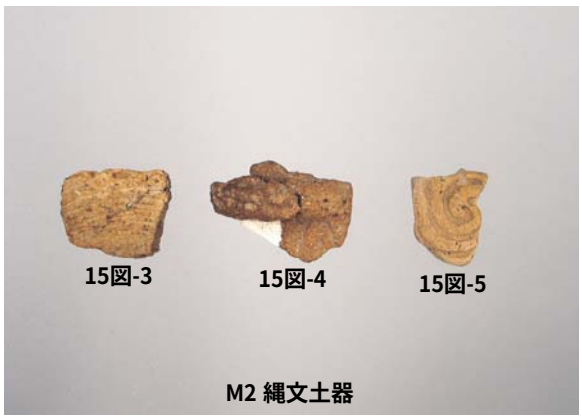
M1 包含層 12図-5



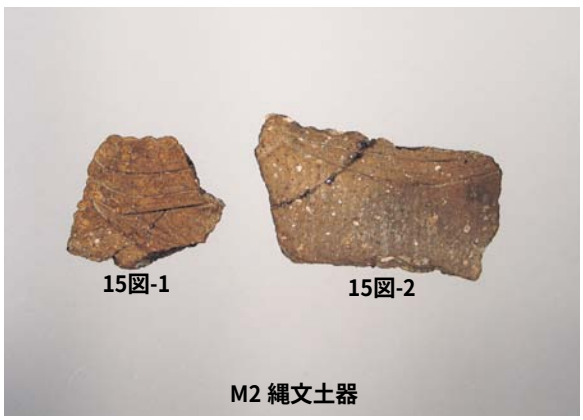
M1 石鏃



M2 縄文土器

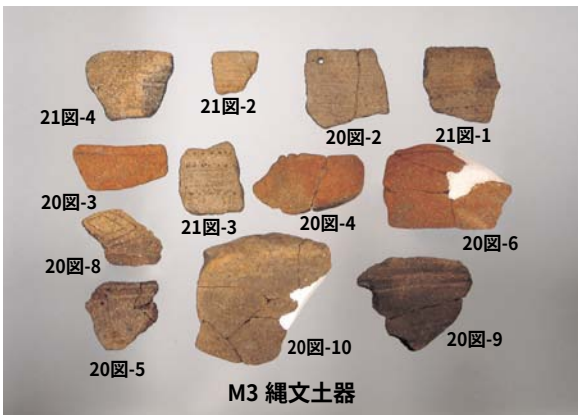


M2 縄文土器



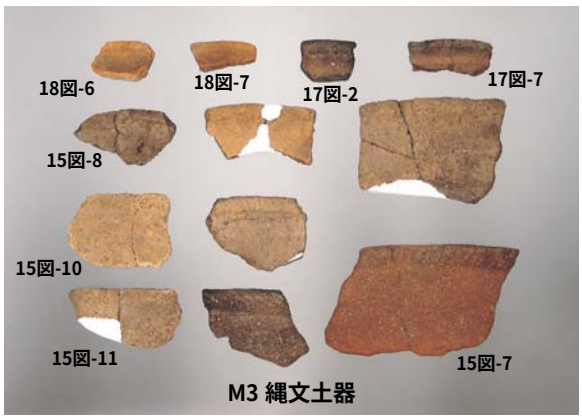
M2 縄文土器

M2 石鏃・石斧・スクレイパー

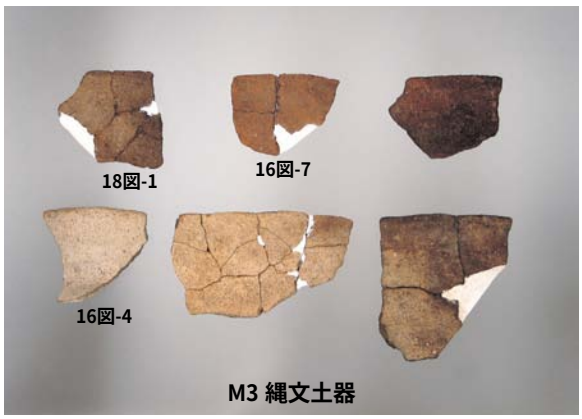

21図-4
21図-2
20図-2
21図-1
20図-3
21図-3
20図-4
20図-6
20図-8
20図-10
20図-9
20図-5
M3 縄文土器

17図-3
18図-5
15図-6
17図-9
17図-4
M3 縄文土器

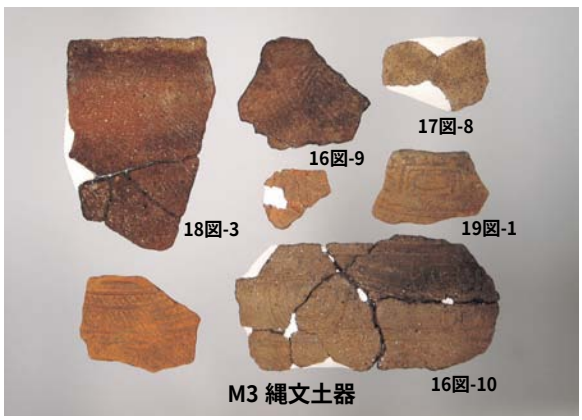
17図-6
17図-5
18図-8
15図-12
20図-1
M3 縄文土器


18図-6
18図-7
17図-2
17図-7
15図-8
15図-10
15図-11
15図-7
M3 縄文土器

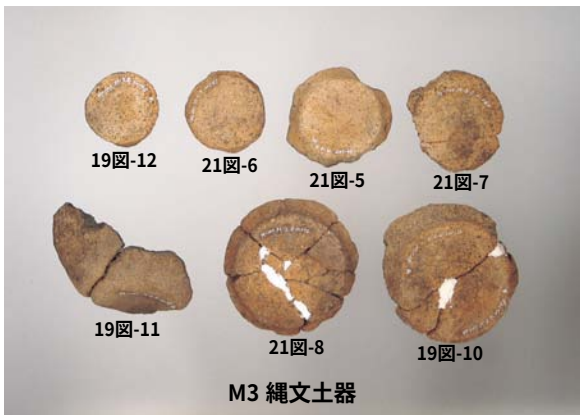
18図-2
16図-2
16図-3
16図-8
19図-5
18図-4
17図-1
16図-1
15図-9
16図-6
16図-5
M3 縄文土器


18図-1
16図-7
16図-4
M3 縄文土器

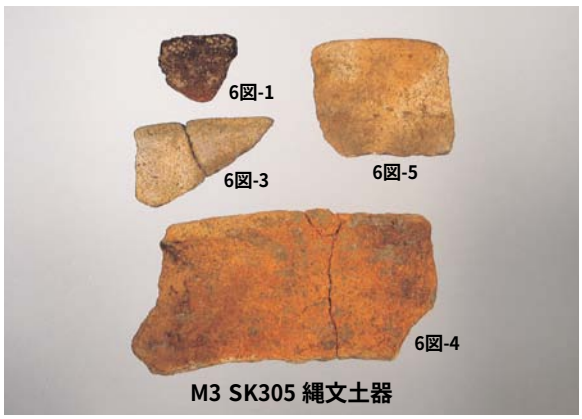
18図-9
19図-2
19図-4
19図-3
19図-6
19図-9
19図-8
M3 縄文土器


17図-8
16図-9
18図-3
19図-1
16図-10
M3 縄文土器

M区-4

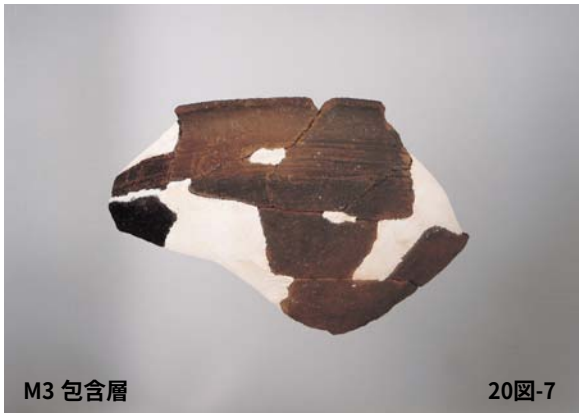


M3 縄文土器



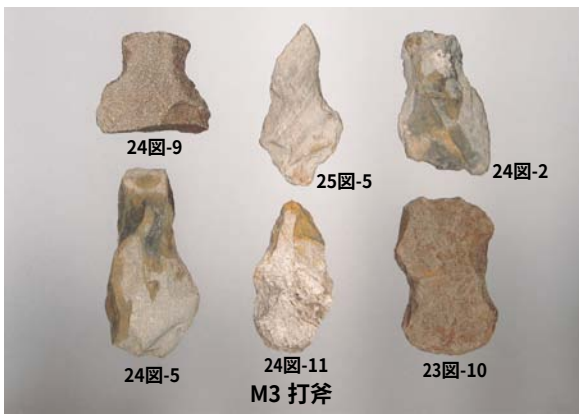
M3 SK305 縄文土器

M3 包含層 19図-7


M3 包含層 20図-7

M3 石鏃・石斧・石錘・スクレイパー

M3 打斧



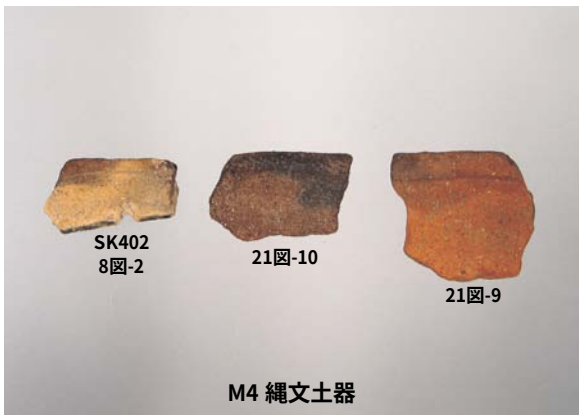
M3 打斧

M3 打斧

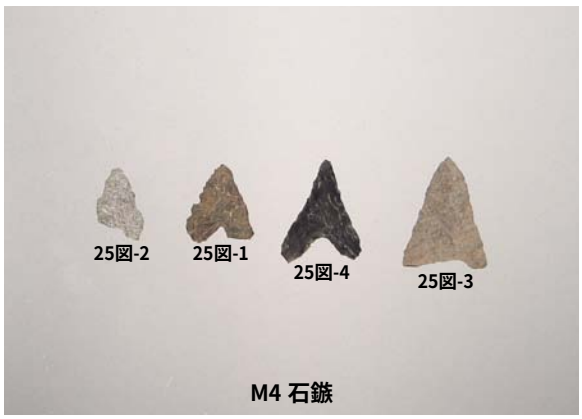
M3 包含層
24図-15

22図-1
22図-3
22図-2
21図-13
22図-4
SK403
8図-1
21図-14
21図-15
M4 縄文土器

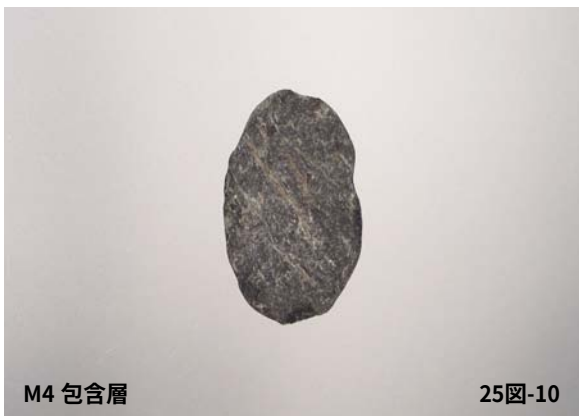
21図-12
SK402
8図-1
21図-11
22図-6
22図-5
M4 縄文土器


SK402
8図-2
21図-10
21図-9
M4 縄文土器

M4 SK401
8図-1


25図-2
25図-1
25図-4
25図-3
M4 石鏃

25図-7
25図-8
25図-6
25図-9
M4 打斧


M4 包含層
25図-10

N区-1

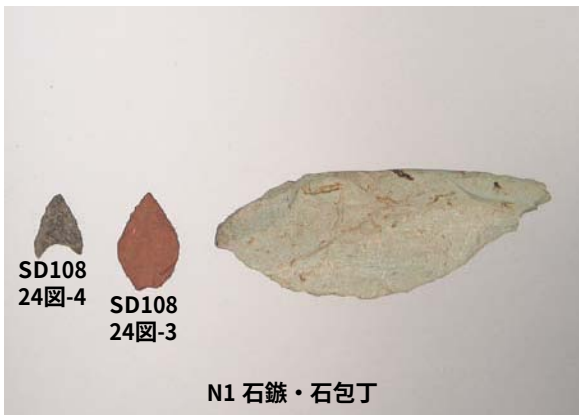
N1 ST106　8図-3

N1 ST106　9図-7

N1 SK101　13図-2

N1 SK119　20図-2

N1 SK119　21図-5



N1 石鏃・石包丁

N3 SD304・309　4図-4

N3 SD304・305　4図-3

N2 ST201　2図-1

N2 ST202　4図-1

N2 ST202　4図-2

N2 ST202　4図-3

N2 石包丁・スクレイパー・砥石

N2 ST202　4図-4

O1区-1

O1 SK104 6図-4

O1 SK104 6図-4

O1 SK104 6図-5

O1 SK104 6図-6

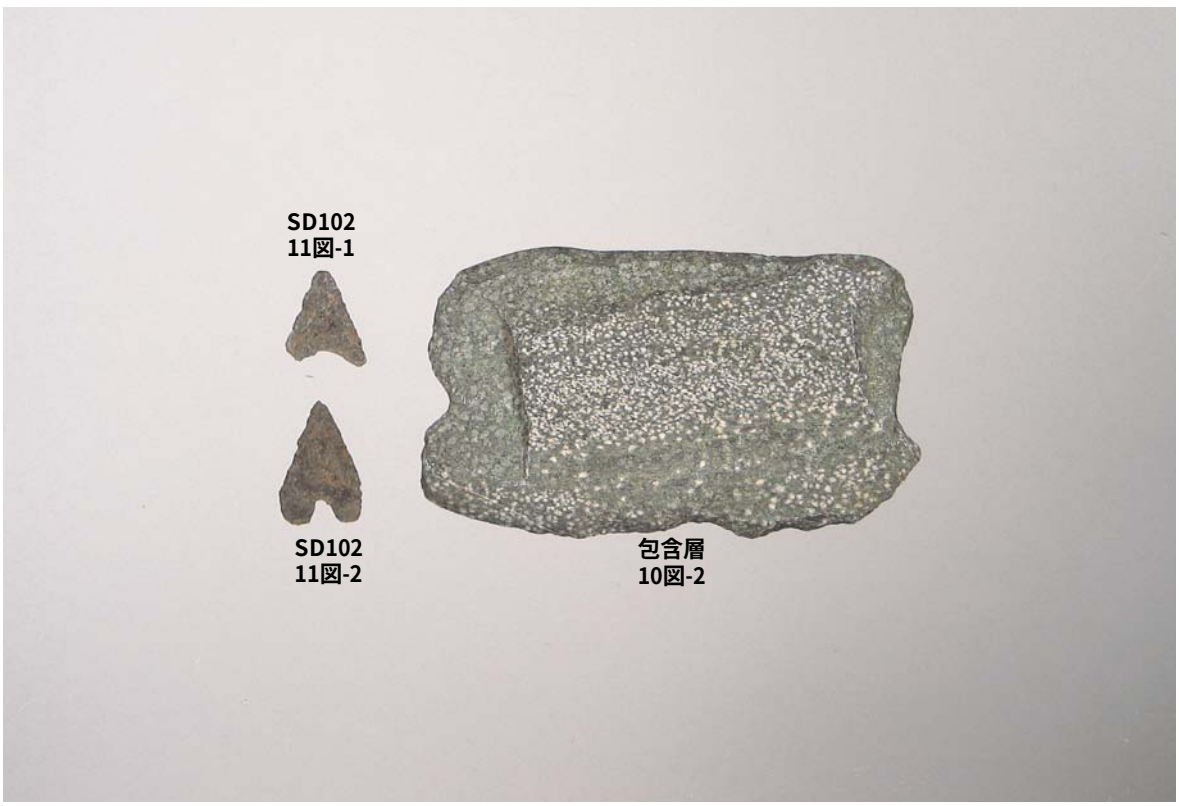
O1 SK105 7図-1

O1 SK102　4図-3

O1 SK106　8図-1

O1 包含層　11図-1

O1 SK101　4図-2



O1 石鏃・石包丁

O2区-1

O2 ST202　4図-1

O2 ST202　4図-3

O2 ST202　4図-5

O2 ST203　6図-1

O2 SK207　17図-5

O2 SK209　18図-1

O2 SK209 18図-2

O2 SK209 18図-3

O2 SK209 19図-4

O2 SK209 19図-5

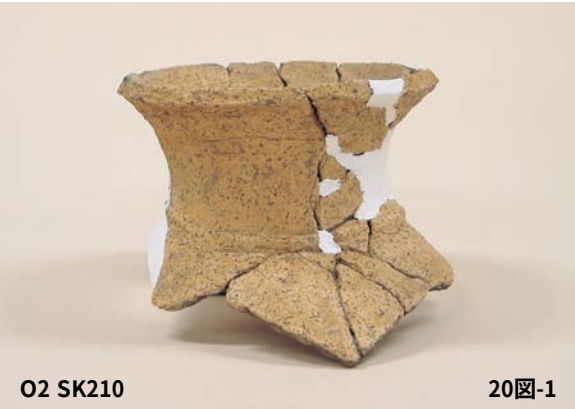
O2 SK209 19図-7

O2 SK209 20図-9

O2区-3

O2 ST202　4図-2

O2 ST202　4図-4



O2 SK210　20図-1

O2 ST203　6図-3

O2 石包丁・石錘

P1 ST102 4図-10

P1 ST102 4図-7

P1 SK101 10図-1

P1 SK101 10図-2

P1 SK101 11図-5

P1 SK101 11図-6

P区-2

P1 SK101　10図-3

P2 SK203　2図-3

P2 SK203　2図-4

P1 ST102　4図-14

P1 石包丁

Q1 SK101　3図-1

Q1 SK101　3図-7

Q1 SK101　3図-6

4図-11　4図-12

Q1 SK101 スクレイパー

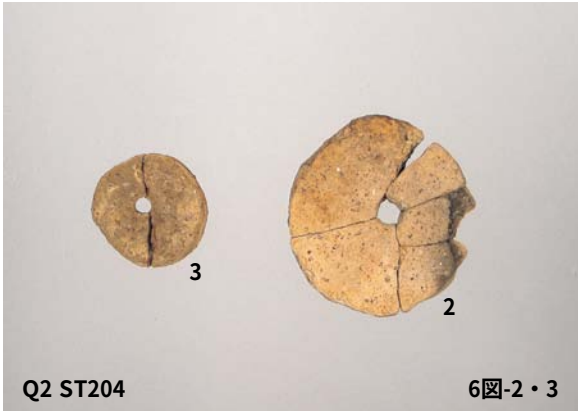
Q3 包含層（V層）　2図-2

Q区-2

Q2 P2006　17図-1

Q2 P2006　17図-3

Q2 ST203　5図-16



Q2 ST204　6図-2・3

Q2 SK210　13図-10

Q2 SK211　14図-1

Q2 ST203 5図-11

Q2 ST203 5図-21

Q2 SB203 12図-1

Q2 SK210 13図-7

Q2 SK210 13図-9

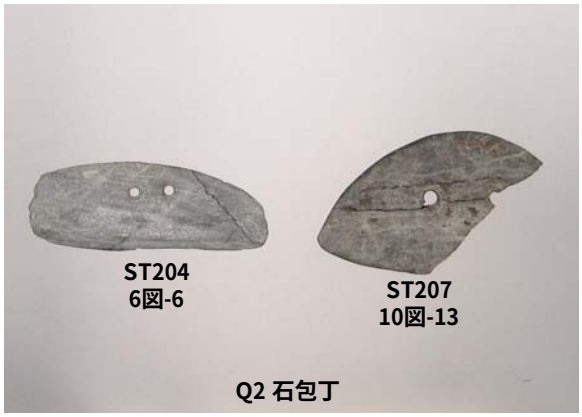
Q2 P2006 17図-2

Q区-4

Q2 SB201 10図-1

Q2 SB207 18図-1

Q2 SB207 18図-2

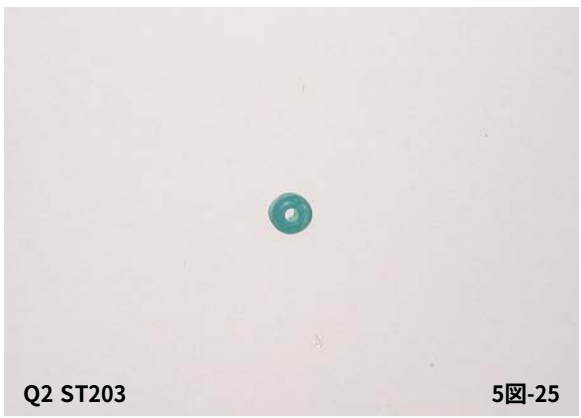


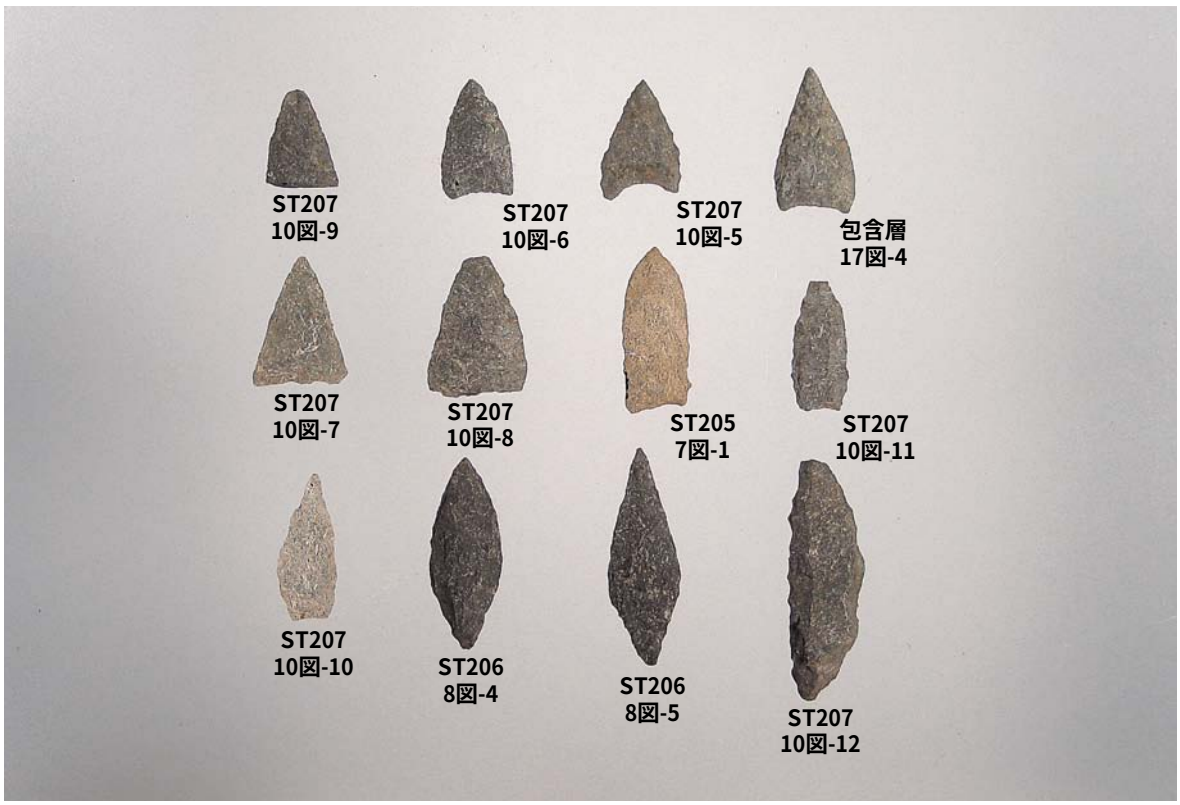
Q2 石包丁

Q2 ST204 6図-5

Q2 石錘

Q2 ST201 2図-3


Q2 ST203 5図-25


ST207
10図-9
ST207
10図-6
ST207
10図-5
包含層
17図-4
ST207
10図-7
ST207
10図-8
ST205
7図-1
ST207
10図-11
ST207
10図-10
ST206
8図-4
ST206
8図-5
ST207
10図-12

Q2 石鏃

ST202
3図-3
ST206
8図-6
ST206
8図-7
ST202
3図-2
ST202
3図-1
SB203
12図-2

Q2 石斧

前期溝2-1

E3 SD310　4図-7

C1 SD105　19図-263

C1 SD105　19図-261

E3 SD310　4図-16

E5 SD105　7図-52

C5 SD501　15図-213

C1 SD105 20図-269

C1 SD105 21図-292

C1 SD105 22図-298

E5 SD105 8図-69

C1 SD105 23図-309

E5 SD105 8図-81

前期溝2-3

E2 SD201　13図-188

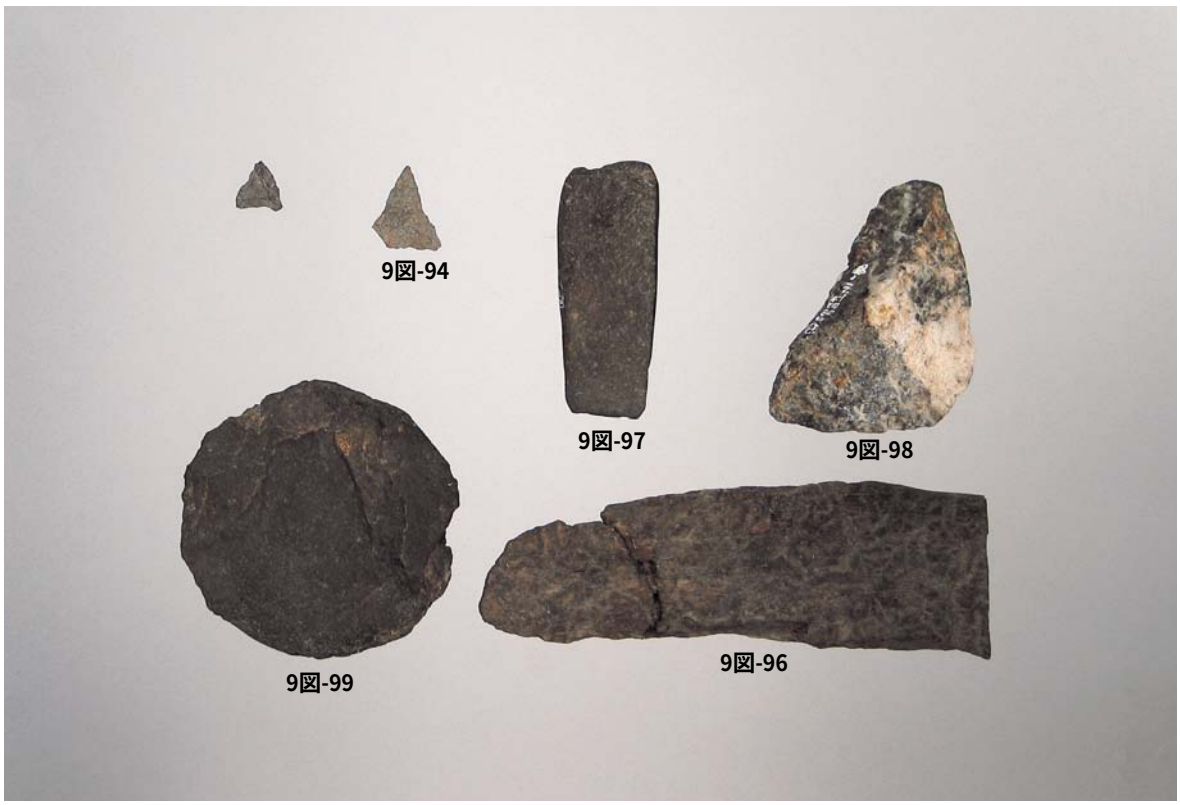
E5 SD105　6図-43

E5 SD105　8図-68

C1 SD105　20図-267

E5 SD105　9図-103

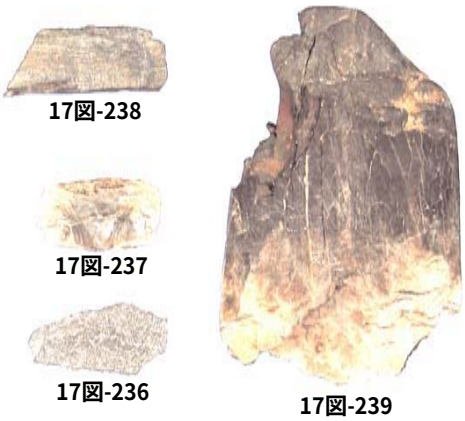
C5 SD501　18図-248



前期溝2（E5 SD105）石鏃・石斧・石製紡錘車・石鎌

前期溝2 紡錘車

前期溝2-5



前期溝2（C5 SD501）石鏃・石斧・石鎌

前期溝2（E5 SD105）スクレイパー

前期溝2（C5 SD501）石斧

前期溝2（C5 SD501）叩石・砥石

C5 SD504 2図-1

C5 SD504 2図-2

C5 SD504 2図-3

C5 SD504 2図-8

C5 SD504 3図-10

C5 SD504

前期溝3-2

前期溝3（C5 SD504）土錘

E3 SR301 3図-22

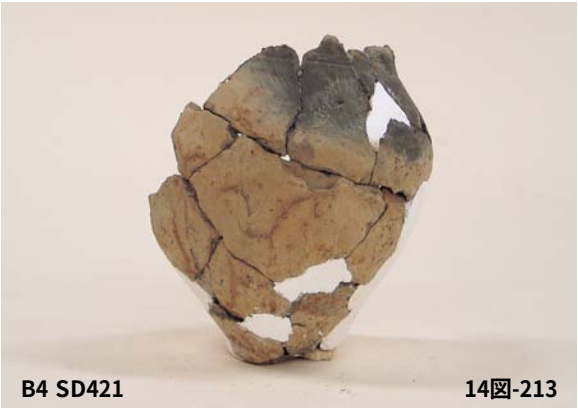
E3 SR301 3図-26

E3 SR301 3図-25

E6 SD601 5図-59

F5 SR503 12図-172

B4 SD421 14図-217


B4 SD421 14図-213

E6 SD601 6図-80

大溝1-2

E5 SR503　12図-175

E5 SD504　13図-196

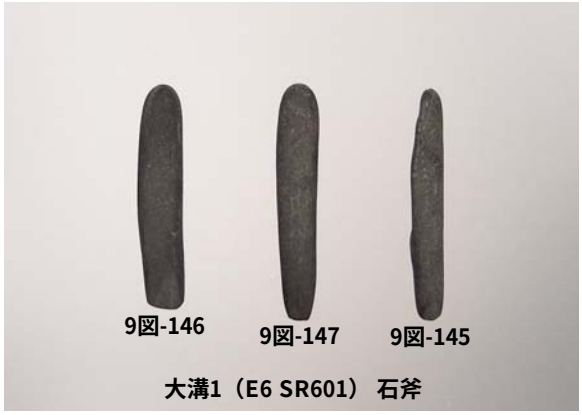
B4 SD420　17図-265

B4 SD420　17図-266

E3 SR301　3図-34

E6 SR601　7図-121

E6 SR601　8図-128



大溝1（E6 SR601）石斧

大溝1 （E6 SR601）石斧

大溝1・2（E6 SR601・602）石斧

大溝1（E6 SR601）石包丁

大溝1（E6 SR601）穿孔具

大溝2-1

D1 SR112 2図-10

E3 SR302 5図-52

D1 SR112 2図-7

D2 SR201 4図-38

D2 SR201 4図-39

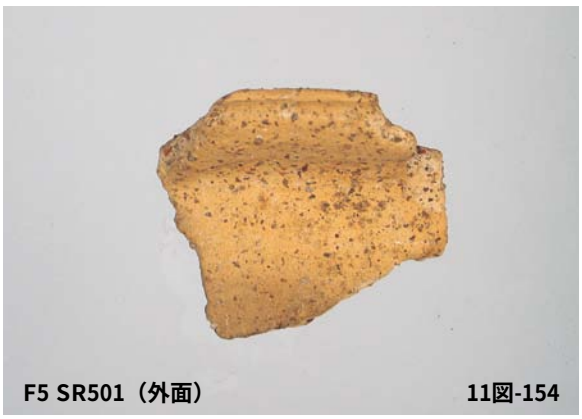
E3 SR302 5図-56

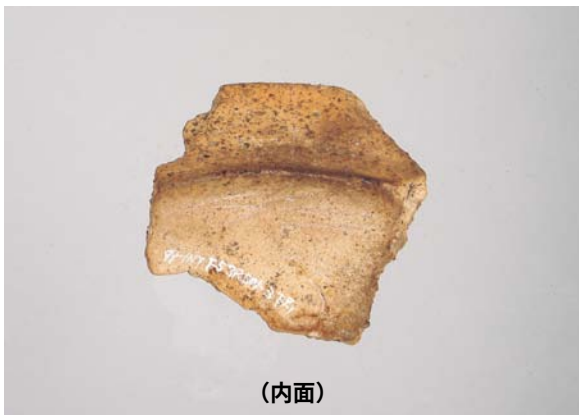
F4 SR401 13図-165

E3 SR302 6図-66

E6 SR602　7図-87

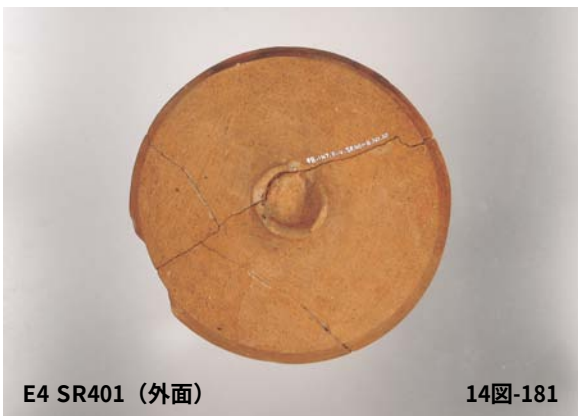
F5 SR501　11図-148

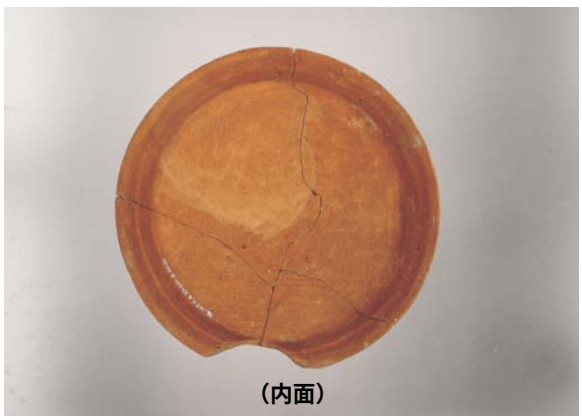

F5 SR501（外面）　11図-154


（内面）

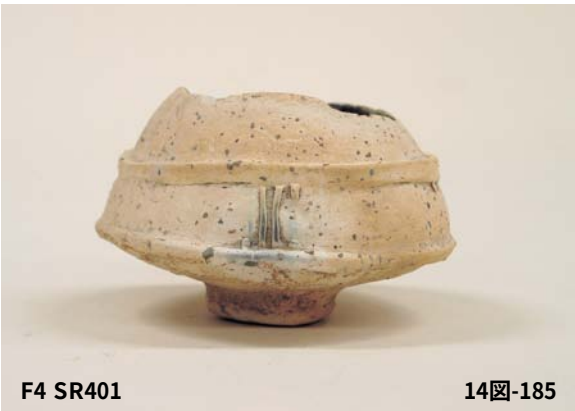
F4 SR402　15図-200

F4 SR402　15図-202


E4 SR401（外面）　14図-181

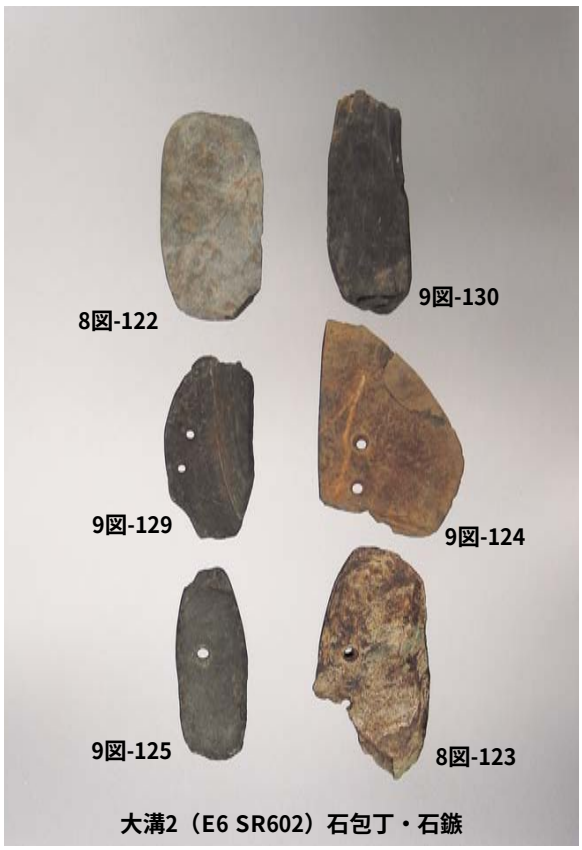

（内面）

大溝2-3

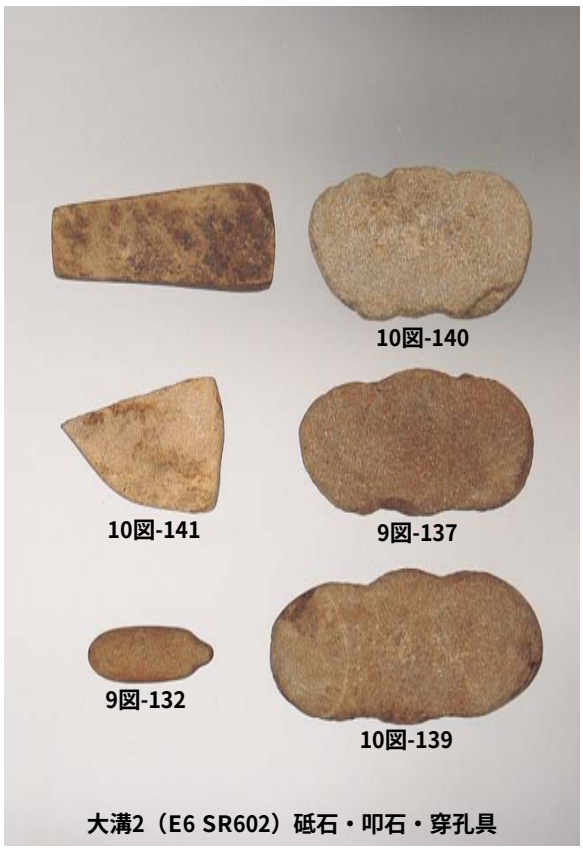


大溝2（E6 SR602）石斧

Q2 打斧・石斧



大溝2（E6 SR602）石包丁・石鏃



大溝2（E6 SR602）砥石・叩石・穿孔具

E6 SR602　10図-146

大溝4・5-1

D1 SR111 2図-11

E7 SR704 4図-4

E7 SR704 4図-6

E7 SR704 4図-7

E7 SR704 5図-8

E7 SR704 6図-29

E7 SR704 5図-7

E7 SR704 6図-4

J5 SR501　7図-7

O1 SR101　9図-4

O1 SR101　9図-14（右側面）

（左側面）

J5 SR501　7図-8

D2 SD131　3図-3

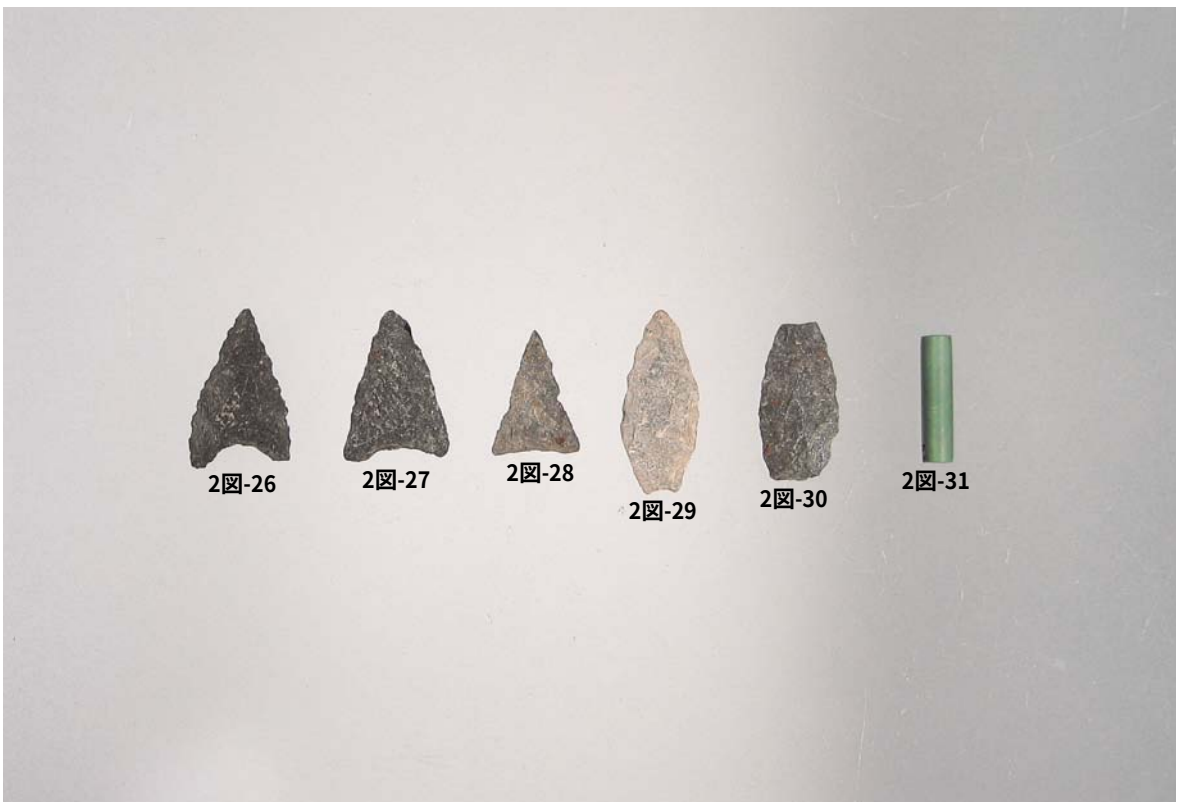
D2 SD131　3図-2

10図-6　10図-5

大溝6（O2 SR202）石包丁

大溝7-1

大溝7（I2 SD102）石鏃・石包丁



大溝7（I2 SD103）石鏃・管玉

図版番号対応表

写真図版No.	キャプション	No.	図版No.	写真図版No.	キャプション	No.	図版No.	写真図版No.	キャプション	No.	図版No.
F4区-9	F4石鏃	1	F4-10図-25	H区-1		4	H1-7図-12	H区-3		7	H1-15図-7
		2	F4-17図-25			5	H1-8図-1			8	H1-15図-8
		3	F4-21図-28			6	H1-10図-3			9	H1-15図-9
		4	F4-90図-10			7	H1-10図-4		H1石錘②	1	H1-15図-10
		5	F4-21図-31	H区-2	H1縄文土器⑧	1	H1-8図-3			2	H1-15図-11
		6	F4-53図-4			2	H1-8図-2			3	H1-15図-12
		7	F4-94図-6			3	H1-8図-4			4	H1-15図-13
		8	F4-39図-19			4	H1-8図-5			5	H1-15図-14
		9	F4-21図-27		H1縄文土器⑨	1	H1-9図-1			6	H1-15図-15
		10	F4-36図-23			2	H1-9図-2			7	H1-15図-16
		11	F4-10図-24			3	H1-9図-5			8	H1-15図-17
		12	F4-5図-9			4	H1-9図-4			9	H1-15図-18
		13	F4-94図-10		H1縄文土器⑩	1	H1-10図-2			10	H1-15図-19
		14	F4-94図-8			2	H1-9図-7			11	H1-15図-20
		15	F4-13図-7			3	H1-10図-1			12	H1-15図-21
		16	F4-21図-30			4	H1-9図-6			13	H1-15図-25
		17	F4-17図-24			5	H1-10図-7			14	H1-15図-26
		18	F4-94図-11			6	H1-10図-5			15	H1-15図-24
		19	F4-21図-33			7	H1-10図-6			16	H1-15図-22
		20	F4-94図-7		H1縄文土器⑪	1	H1-12図-15			17	H1-15図-23
		21	F4-54図-6			2	H1-12図-9			18	H1-15図-27
		22	F4-21図-29			3	H1-12図-12			19	H1-15図-28
		23	F4-21図-32			4	H1-12図-10	H区-4	H1叩石	1	H1-16図-1
		24	F4-71図-11			5	H1-12図-11			2	H1-16図-2
		25	F4-94図-5			6	H1-12図-8			3	H1-16図-4
		26	F4-94図-9			7	H1-12図-13			4	H1-16図-5
H区-1	H1縄文土器①	1	H1-12図-4			8	H1-12図-16			5	H1-16図-3
		2	H1-12図-7			9	H1-12図-14		H2縄文土器①	1	H2-2図SK2007-2
		3	H1-12図-1		H1石鏃	1	H1-2図SK103-2			2	H2-2図SK2008-2
		4	H1-12図-2			2	H1-2図SK103-3			3	H2-3図SK2020-1
		5	H1-12図-5			3	H1-2図SK105-1			4	H2-2図SK2006-3
		6	H1-12図-3			4	H1-3図SK129-1			5	H2-3図SK2024-1
		7	H1-11図-3			5	H1-2図SK103-1			6	H2-2図SK2006-2
		8	H1-11図-5			6	H1-13図-1			7	H2-2図SK2013-1
		9	H1-11図-1			7	H1-13図-2			8	H2-2図SK2006-1
		10	H1-11図-8			8	H1-13図-3			9	H2-2図SK2006-4
	H1縄文土器②	1	H1-11図-2			9	H1-13図-4		H2縄文土器②	1	H2-5図-1
		2	H1-11図-4			10	H1-13図-5			2	H2-5図-2
		3	H1-11図-7			11	H1-13図-6			3	H2-5図-3
		4	H1-11図-10			12	H1-13図-7			4	H2-5図-4
		5	H1-11図-9			13	H1-13図-8			5	H2-5図-6
		6	H1-11図-6			14	H1-13図-9			6	H2-5図-5
	H1縄文土器③	1	H1-4図SK130-3			15	H1-13図-10			7	H2-5図-7
		2	H1-4図SK132-2			16	H1-13図-11			8	H2-5図-9
		3	H1-3図SK146-1			17	H1-13図-12			9	H2-5図-8
		4	H1-4図SK127-1			18	H1-13図-13	H区-5	H2縄文土器③	1	H2-5図-10
		5	H1-4図SK151-1			19	H1-13図-14			2	H2-5図-12
		6	H1-4図SK150-1			20	H1-13図-15			3	H2-5図-16
	H1縄文土器④	1	H1-6図-1			21	H1-13図-16			4	H2-5図-13
		2	H1-6図-6			22	H1-13図-17			5	H2-5図-14
		3	H1-6図-8			23	H1-13図-18			6	H2-5図-15
		4	H1-6図-13			24	H1-13図-19			7	H2-5図-17
		5	H1-6図-3			25	H1-13図-20			8	H2-5図-11
		6	H1-6図-4			26	H1-13図-21		H2縄文土器④	1	H2-6図-13
		7	H1-6図-7			27	H1-13図-22			2	H2-6図-14
		8	H1-6図-9			28	H1-13図-23			3	H2-6図-11
		9	H1-6図-5			29	H1-4図SK126-4			4	H2-6図-1
		10	H1-6図-12			30	H1-13図-24			5	H2-6図-9
	H1縄文土器⑤	1	H1-7図-6			31	H1-13図-26			6	H2-6図-12
		2	H1-7図-2			32	H1-13図-25			7	H2-6図-16
		3	H1-7図-1			33	H1-13図-28			8	H2-6図-15
		4	H1-7図-4			34	H1-13図-27			9	H2-6図-4
		5	H1-6図-11			35	H1-13図-31			10	H2-6図-2
	H1縄文土器⑥	1	H1-6図-14			36	H1-13図-30			11	H2-6図-7
		2	H1-6図-15			37	H1-13図-29		H2縄文土器⑤	1	H2-6図-10
		3	H1-6図-10	H区-3	H1石錘①	1	H1-15図-1			2	H2-6図-6
		4	H1-7図-3			2	H1-15図-2			3	H2-6図-8
		5	H1-7図-5			3	H1-15図-3			4	H2-6図-3
	H1縄文土器⑦	1	H1-7図-13			4	H1-15図-4			5	H2-6図-5
		2	H1-7図-8			5	H1-15図-5		H2縄文土器⑥	1	H2-7図-6
		3	H1-7図-9			6	H1-15図-6			2	H2-6図-18

写真図版No.	キャプション	No.	図版No.
H区-5		3	H2-7図-5
		4	H2-6図-17
		5	H2-6図-19
	H2縄文土器⑦	1	H2-7図-4
		2	H2-7図-1
		3	H2-7図-7
		4	H2-7図-8
		5	H2-7図-3
		6	H2-7図-14
		7	H2-7図-10
		8	H2-7図-9
		9	H2-7図-11
		10	H2-7図-15
		11	H2-7図-16
		12	H2-7図-17
		13	H2-7図-12
	H2縄文土器⑧	1	H2-8図-3
		2	H2-8図-4
		3	H2-8図-2
		4	H2-8図-1
		5	H2-8図-10
		6	H2-8図-7
		7	H2-8図-8
		8	H2-8図-9
		9	H2-8図-5
		10	H2-8図-6
	H2縄文土器⑨	1	H2-9図-9
		2	H2-9図-10
		3	H2-9図-8
		4	H2-9図-7
		5	H2-10図-5
		6	H2-9図-2
		7	H2-9図-11
		8	H2-9図-4
		9	H2-9図-6
		10	H2-9図-1
		11	H2-9図-3
		12	H2-9図-5
H区-6	H2縄文土器⑩	1	H2-10図-4
		2	H2-10図-1
		3	H2-10図-3
		4	H2-9図-12
		5	H2-9図-13
		6	H2-10図-2
	H2縄文土器⑪	1	H2-10図-9
		2	H2-10図-10
		3	H2-10図-8
		4	H2-10図-6
		5	H2-10図-11
		6	H2-10図-12
		7	H2-10図-7
	H2 P2077	1	H2-25図P2077-2
		2	H2-25図P2077-6
		3	H2-25図P2077-1
		4	H2-25図P2077-4
		5	H2-25図P2077-3
		6	H2-25図P2077-5
	H2石鏃	1	H2-2図SK2006-5
		2	H2-2図SK2008-1
		3	H2-3図SK2014-1
		4	H2-3図SK2015-1
		5	H2-11図-1
		6	H2-11図-2
		7	H2-11図-3
		8	H2-11図-4
		9	H2-11図-5
		10	H2-11図-6
		11	H2-11図-7
		12	H2-11図-8
		13	H2-11図-9
		14	H2-11図-10
		15	H2-11図-11

写真図版No.	キャプション	No.	図版No.
H区-6		16	H2-11図-12
		17	H2-11図-13
		18	H2-11図-14
		19	H2-11図-15
		20	H2-11図-16
		21	H2-11図-17
		22	H2-11図-18
		23	H2-11図-19
		24	H2-11図-20
		25	H2-11図-21
		26	H2-11図-22
		27	H2-11図-23
		28	H2-11図-24
		29	H2-11図-25
		30	H2-11図-26
		31	H2-11図-27
		32	H2-11図-28
		33	H2-11図-29
		34	H2-11図-30
		35	H2-11図-31
		36	H2-11図-32
		37	H2-11図-33
		38	H2-11図-34
		39	H2-11図-35
		40	H2-11図-36
		41	H2-11図-37
		42	H2-11図-38
		43	H2-11図-39
		44	H2-11図-40
H区-7	H2石鏃	1	H2-13図-1
		2	H2-13図-3
		3	H2-13図-4
		4	H2-13図-2
		5	H2-13図-12
		6	H2-13図-11
	H3縄文土器	1	H3-4図-4
		2	H3-4図-6
		3	H3-4図-10
		4	H3-4図-3
		5	H3-4図-2
		6	H3-4図-1
		7	H3-4図-8
		8	H3-4図-11
		9	H3-4図-13
		10	H3-4図-14
		11	H3-4図-7
		12	H3-4図-5
		13	H3-4図-12
		14	H3-4図-9
H区-8	H4縄文土器①	1	H4-7図-52
		2	H4-3図SK403-17
		3	H4-7図-57
		4	H4-2図SK402-9
		5	H4-3図SK403-18
		6	H4-7図-59
		7	H4-7図-60
	H4縄文土器②	1	H4-5図-33
		2	H4-5図-32
		3	H4-2図SK402-5
		4	H4-3図SK403-12
		5	H4-5図-25
		6	H4-5図-27
		7	H4-5図-28
		8	H4-5図-26
		9	H4-5図-29
H区-9	H4縄文土器③	1	H4-2図SK402-8
		2	H4-3図SK403-16
		3	H4-6図-46
		4	H4-2図SK401-3
		5	H4-2図SK402-7
		6	H4-2図SK401-4
H区-10	H4石鏃①	1	H4-9図-83

写真図版No.	キャプション	No.	図版No.
H区-10		2	H4-9図-82
		3	H4-9図-81
		4	H4-9図-80
		5	H4-9図-79
		6	H4-9図-78
	H4石鏃②	1	H4-8図-77
		2	H4-8図-76
		3	H4-8図-75
		4	H4-8図-74
		5	H4-8図-73
		6	H4-8図-72

自然科学編

「田村遺跡群Ⅱ」第８分冊　自然科学編

本文目次

田村遺跡群の自然科学分析 …… パリノ・サーヴェイ株式会社　260～277

高知県、田村遺跡群から出土した炭化米のＤＮＡ分析 …… 株式会社 古環境研究所　278～282

高知県、田村遺跡群における自然科学分析 …… 株式会社 古環境研究所　283～315

田村遺跡群出土の動物遺存体 …… 丸山真史・松井章　316～322
（京都大学大学院・奈良文化財研究所）

田村遺跡群出土サヌカイト製遺物の原材産地分析 …… 藁科哲男　323～335
（京都大学原子炉実験所）

高知県田村遺跡群出土赤色顔料付着遺物の蛍光Ｘ線分析について …… 魚島純一　336～339
（徳島県立博物館）

田村遺跡群出土石臼に付着する赤色粒子の蛍光Ｘ線分析 …… 植地岳彦　340～343
（財団法人 徳島県埋蔵文化財センター）

高知県田村遺跡群から出土した青銅器の自然科学的研究 …… 平尾良光・鈴木浩子　344～354
（東京文化財研究保存科学部）

田村遺跡出土ガラス小玉の調査報告 …… 肥塚隆保　355～368
（独立行政法人文化財研究所 奈良文化財研究所 埋蔵文化財センター・保存修復科学研究室）

田村遺跡出土ガラス玉の分析科学的研究 …… 二宮修治・菊池一弥・曾方絵里・新免歳靖　369～373
（東京学芸大学・文化財科学研究室）

田村遺跡群出土の鉄器集成 …… 374～378

田村遺跡群の自然科学分析

パリノ・サーヴェイ株式会社

はじめに

田村遺跡群は、物部川右岸の沖積地に位置する。経済企画庁（1966）の地形分類によれば、物部川の扇状地・自然堤防に分類されている。本遺跡では、発掘調査により、南四国最大とされる弥生時代の集落跡を中心に、縄文時代～江戸時代の遺構が検出されている。

今回の分析調査では、弥生時代の石器の石材鑑定および種実遺体の同定、江戸時代と考えられる下駄の樹種同定を実施する。

１．種実遺体の種類

（１）試料

試料は、弥生時代の土坑から出土した種実遺体 5 点（試料番号 1～5）で、いずれも炭化している。

（２）方法

試料を双眼実体顕微鏡下で観察し、その形態的特徴と当社所有の現生標本および岡本（1979）との比較から種類を同定し、乾燥重量を求める。分析後の種実遺体は、種類毎に乾燥剤と共にビンに入れ、保存する。

（３）結果

種実遺体同定結果を表１に示す。試料は完全に炭化しており、遺存状態は悪い。試料番号１,４,５は、イチイガシを含むブナ科と、試料番号２はマメ類と同定された。試料番号３は、炭化が著しく、遺存状態が極めて悪く、部位・種類共に不明であることから不明炭化物とした。不明炭化物は偏球体、径 7mm 程度。ブナ科やマメ類の大きさとは区別される。以下に、同定された炭化種実の形態的特徴などを記す。

・イチイガシ（*Quercus gilva* Blume）　　ブナ科コナラ属アカガシ亜属

炭化子葉が同定された。炭化子葉は黒色、楕円体で頂端は尖らない。長さ 10～15mm、径 5mm 程度。完形個体が多い。また、２枚の子葉が極端に不揃いである個体が多く、子葉の合わせ目は球体表面を蛇行して一周する。幼根は頂端からずれた位置にある。表面には、１本の深い溝が基部から頂部に向かい 2/3 程度まで発達している。岡本（1979）は、日本産ブナ科植物の子葉について、イチイガシには子葉の離れにくさ、著しい異形性、頂端が尖らず幼根の位置がずれていること、そして中軸の圧痕が確認できることなどの特異性があることから、イチイガシのみが種まで同定できる場合があることを述べている。試料は、このようなイチイガシの特異的特徴を典型的に示している個体が多く認められたため、イチイガシと同定される。なお、自然落下の場合、殻斗や幼果が成熟果実の落下数を上回るのが普通であるが、同定対象の試料からは、殻斗や幼果は確認されない。

・ブナ科（Fagaceae）

炭化子葉が同定された。黒色、子葉の合わせ目に沿って半分に割れている個体が多い。上述のイチイガシの形態に類似するが、異形性が認められない個体や頂端がやや尖る個体も認められる。

イチイガシには異形性を表現しない場合もある（岡本，1979）ことから、大半はイチイガシを含むコナラ属であろうと思われるが、マテバシイ属など複数の種類が混在する可能性もあり、種まで同定できないためにブナ科とした。

表１　種実遺体同定結果

No.	調査区	遺構	時期	備考	種類名	部位	状態	個数	重量(g)
1	E4区	SK447	弥生時代	焼土・炭化物中出土	イチイガシ	子葉	炭化	25	6.27
					ブナ科	子葉	炭化	多	17.38
2	F3区	ST303	弥生時代	バンク	マメ類	種子	炭化	多	3.84
3	F3区	SK316	弥生時代	取上No.12	不明炭化物		炭化	多	10.45
4	L1区	SK110	弥生時代	床面出土	イチイガシ	子葉	炭化	10	2.66
					ブナ科	子葉	炭化	27+	2.58
5	L2区	SK247	弥生時代		イチイガシ	子葉	炭化	3	0.42
					ブナ科	子葉	炭化	15+	2.07

注）多は、100個体以上を示す。数字＋は、数字以上の個数が推定されることを示す。

・マメ類（Leguminosae）　　マメ科

炭化種子が同定された。黒色、長楕円体。長さ 4～6mm、幅 3mm 程度。焼け膨れ、表面が崩れている等状態は悪いが、腹面中央の子葉の合わせ目上に長楕円形状で隆起する臍がある、ササゲ属（*Vigna*）と思われる個体もみられる。子葉の合わせ目から半分に割れた１片もみられるが、合わせ目の表面は不明瞭。種皮表面はやや平滑で光沢がある。ササゲ属にはササゲ、アズキ、リョクトウなどが含まれるが、野生種との雑種も多いため、形態のみから現在の特定の種類に比定することは難しく、一括して示している。

（４）考察

田村遺跡群から出土した種実遺体は、イチイガシを含むブナ科（いわゆるドングリ類）と、マメ類であった。イチイガシ林は、湿潤、肥沃で深い土壌をもつ内陸平坦地と後傾斜に極相林として発達する種で、現在は、紀伊半島、四国、九州の山麓地に広く分布する。堅果はコナラ属の中でも渋みが少なく、アク抜きせずに食用可能で収量も多いために利用価値が高く、古くから里山で保護、採取されてきた。

本遺跡周辺では、奥谷南遺跡で縄文時代の花粉分析が行われ、アカガシ亜属が優占する結果が得られている（未公表資料）。また、岡豊低湿地で行われた花粉分析結果によれば、約 7,000 年前から約 2,000 年前までシイノキ属・アカガシ亜属などの照葉樹林が優勢であったことが推定されている（山中ほか，1992）。これらの調査結果から、弥生時代の本遺跡周辺にはイチイガシ等のカシ類からなる照葉樹林が成立しており、それら樹種の種実の入手が比較的容易な環境にあり、成熟果実を選択的に採取して植物食糧として利用したことが推定される。なお、今回の資料はいずれも炭化していたことから、採取・保管・利用の過程で何らかの理由で火熱を受け、子葉のみが残存したことが考えられる。

イチイガシは、西南日本の貯蔵穴からの出土等、遺跡からの出土例も多くみられる。イチイガシ

の貯蔵例は、弥生時代には稲作と共にみられ（那須，1975）、イネと共にイチイガシも重要な植物食であったことが推定されている。また、イチイガシ林の生育地は、水田耕作にも適する好立地条件であるため、弥生時代以降の水田開発などにより伐採され、かつての分布域が縮小した（百原，1997 など）等、人間活動の影響を強く受けたことも指摘されている。今後、本遺跡周辺でさらに各時期の植物利用や古植生に関する資料を蓄積することで、イチイガシの利用実態やその背景となる植生環境の変化等についても検討したい。

栽培植物のマメ類は、上述したイチイガシと共に、植物質食糧として利用されていたことが推定される。マメ類は弥生時代以降の遺跡から検出される例が多くなることから、この時期より日本各地で広く利用されるようになったと推定されており（粉川，1988 など）、調和的である。

２．下駄の樹種

（１）試料

試料は、C3 区 SD301 から出土した下駄１点（試料番号５）である。下駄は、台が長さ約 21.2cm、幅約 9.7cm の隅丸長方形を呈する。台と歯を別材とし、歯を差すホゾが台表に出ない陰卯の差歯下駄である。台の側面および底面には黒色の光沢を有する付着物が認められる。下駄は、台の他に前歯。後歯の一部が残存しており、それぞれから 5mm 角程度の木片を採取した。したがって、合計の試料数は３点となる。

（２）方法

剃刀の刃を用いて木口（横断面）・柾目（放射断面）・板目（接線断面）の３断面の徒手切片を作製し、ガム・クロラール（抱水クロラール，アラビアゴム粉末，グリセリン，蒸留水の混合液）で封入し、プレパラートを作製する。作製したプレパラートは、生物顕微鏡で観察・同定する。

（３）結果

差歯下駄は、台が針葉樹のモミ属、前歯・後歯が広葉樹のコナラ属コナラ亜属コナラ節に同定された。各種類の主な解剖学的特徴を以下に記す。

・モミ属（*Abies*）　　マツ科

仮道管の早材部から晩材部への移行は比較的緩やかで、晩材部の幅は狭い。傷害樹脂道が認められる試料がある。放射組織は柔細胞のみで構成され、柔細胞壁は粗く、じゅず状末端壁が認められる。分野壁孔はスギ型で１～４個。放射組織は単列、１～20 細胞高。

・コナラ属コナラ亜属コナラ節（*Quercus* subgen. *Lepidobalanus* sect. *Prinus*）　　ブナ科

環孔材で、孔圏部は１～２列、孔圏外で急激に管径を減じたのち、漸減しながら火炎状に配列する。道管は単穿孔を有し、壁孔は交互状に配列する。放射組織は同性、単列、１～20 細胞高のものと複合放射組織とがある。

（４）考察

差歯下駄は、台と歯にそれぞれ別の樹種が利用されていた。台に認められたモミ属の木材は、軽軟で乾燥による狂いが少なく、加工も容易で材には油脂分が少ない（農商務省山林局，1912）。これらの材質が、下駄の台として利用された背景に考えられる。一方、前歯・後歯に認められたコナ

ラ節は、重硬で強度が高い材質を有しており、摩耗しにくい木材を選択・利用したことが推定される。

下駄の側面および底面の一部には、黒色の光沢のある付着物が認められ、その特徴から黒漆が塗布されていたことが推定される。黒色付着物の断面を蛍光顕微鏡で観察すると、木地（モミ属）の上に炭粉等と考えられる黒色の下地層があり、その上に透明漆が薄く１層塗布されている様子が見られる。このことから、透明の漆層を通して下地層の黒色が見えることによって表面が黒色を呈していると考えられる。黒漆は、残存部分の特徴から下駄全体に塗布されていた可能性があるが、詳細は不明である。

台に認められたモミ属は、これまでの下駄の樹種同定（能城・高橋，1996）等でも認められているが、針葉樹ではヒノキやスギの利用が多く見られ、モミ属が下駄全体に占める割合は低い。また、近世の江戸から出土した下駄の調査では、年齢、性別、階級、使用目的等による木材利用の違いが指摘されている（田中，1990；高橋，1995）。この他、文献の調査等からは、近世の木材利用に流行があったことが指摘されているが（市田，1992）、出土下駄による検証はできていない。

四国地方では、香川県東山崎・水田遺跡で下駄の樹種同定を行った例（パリノ・サーヴェイ株式会社，1992）が報告されているのみであり、下駄の木材利用に関しては詳細が不明である。そのため、木材利用の地域性や年齢、性別、階級、使用目的等については、今後さらに資料を蓄積して検討したい。

３．石器の石材同定

（１）試料

薄片観察を行った試料は試料 No.7～No.16 の 10 点である。試料の詳細を表２に示す。

表２　石材同定試料一覧

No.	試料	調査区	遺構	取上月日	時期	備考
7	環状石斧	C3区		1997.11/12月	弥生時代	暗褐灰色粘土層
8	環状石斧未製品	C3区	SR1	1997.12.16	弥生時代	HVエ-9
9	太型蛤刃石斧	C3区	包含層	1999.10.25	弥生時代	
10	用途不明石器	C3区	SR301I	2001.10.12	弥生時代	HVオ-12
11	太型蛤刃石斧	D1区	SD1007南	2000.2.4	弥生時代	中層3
12	スクレイパー？	E4区	ST417	1997.8.12	弥生時代	No.４
13	スクレイパー	E5区	SD105	1998.9.1	弥生前期	I層
14	石庖丁	E5区	SK529	1998.8.24	弥生前期	
15	剥片	K2区	ST220-4	1997.3.3	弥生時代	
16	扁平片刃石斧	L2区	包含層	1998.9.16	弥生時代	

（２）方法

ダイヤモンドカッターにより試料を 22×30×15mm の直方体に切断して薄片用のチップとした。そのチップをスライドガラスに貼り付け、＃180～#800 の研磨剤を用いて研磨機上で厚さ 0.1mm

以下まで研磨した。さらに、メノウ板上で＃2500 の研磨剤を用いて正確に 0.03mm の厚さに調整した。スライドガラス上で薄くなった岩石薄片の上にカバーガラスを貼り付け完成品とした。

（３）結果

石器試料の記載岩石学的な特徴を明らかにし、正確な岩石名を決めるために、偏光顕微鏡下において観察した。顕微鏡観察に際しては単ニコルおよび直交ニコル下で撮影した写真を添付した。観察した構成鉱物の量比は、火山岩類および変成・変質岩類に分け、それぞれ表３および表４にまとめた。以下に各試料の鏡下観察結果について述べる。

ａ）No.7

岩石名：ガラス質安山岩

岩石の組織：流理状組織（fluidal texture）

斑晶

斜長石：微量存在し、粒径 0.84～0.3mm の半自形～他形で板状を呈し、集片双晶が発達する。結晶内部に包有されている火山ガラスはスメクタイトによって交代されている。

石基

石英：微量存在し、粒径最大 0.14mm の他形で不定形状を呈し、径 0.5mm 大でレンズ状に濃集して分布する。一部、石基を構成するものもある。

斜長石：多量存在し、粒径最大 0.3mm の他形で柱状を呈し、流理状の著しい定向配列を示す。

黒雲母：きわめて微量存在し、粒径最大 0.20mm の他形で不規則板状を呈し、淡褐色～赤褐色の多色性を示す。石基斜長石の粒間を充填して点在する。

単斜輝石：微量存在し、粒径最大 0.15mm の他形で柱状～粒状を呈し、淡褐色を示して石基斜長石の粒間に点在する。

斜方輝石：少量存在し、粒径最大 0.12mm の他形で柱状を呈し、淡褐色を示す。石基斜長石と同じ配向性を示して分布する。

不透明鉱物：少量存在し、粒径最大 0.06mm の他形で粒状～不定形状を呈する。石基斜長石の粒間に散在するものや､柱状～粒状を呈する苦鉄質鉱物の斑晶をオパサイト化させているものがある。

火山ガラス：少量存在し、無色を呈して石基鉱物の粒間を埋める。脱ガラス化により、石英化している部分や、スメクタイトによって交代されている部分がある。

表３　火山岩類の構成鉱物量比表

No.	試料	岩石名	斑晶		石　基							産地
			Pl	Opx	Qz	Pl	Bi	Cpx	Opx	Op	Vg	
7	環状石斧	ガラス質安山岩	＋		＋	◎	±	＋	△	△	△	サヌカイト原産地
12	スクレイパー？	ガラス質安山岩	±			◎		＋	△	△	△～○	サヌカイト原産地
13	スクレイパー	ガラス質安山岩	±	±		◎		＋	△	△	△～○	サヌカイト原産地
15	剥片	ガラス質安山岩		±		◎		＋	△	△	△～○	サヌカイト原産地

鉱物名　Qz：石英　Pl：斜長石　Bi：黒雲母　Cpx：単斜輝石　Opx：斜方輝石　Op：不透明鉱物　Vg：火山ガラス
量比　◎：多量　○：中量　△：少量　＋：微量　±：きわめて微量

変質鉱物

スメクタイト：微量存在し、粒径最大 0.01mm の他形で微細繊維束状～不定形状を呈し、褐色を示して火山ガラスを交代する。

記事：

流理状組織を示すガラス質安山岩で、斑晶として斜長石を含み、石基は石英、斜長石、黒雲母、単斜輝石、斜方輝石、不透明鉱物および火山ガラスからなる。石基斜長石は流理状の著しい定向配列を示す。苦鉄質鉱物の斑晶はすべてオパサイト化しており、柱状～粒状の仮像となっている。斑晶が少なく、ガラス質な性状を示すことから、サヌカイトの可能性がある。

ｂ）No.8

岩石名：緑廉石アクチノ閃石緑色片岩

岩石の組織：片状組織（schistose texture）

主成分鉱物

石英：少～中量存在し、粒径最大 0.52mm の他形で不定形状を呈し、片理と平行に細脈状の分布を示す。

単斜輝石：少量存在し、粒径最大 1.17mm の他形で粒状～不規則柱状を呈し、淡褐色を示す。初生鉱物の残晶で、結晶表面部から著しいアクチノ閃石化している。

斜方輝石：少量存在し、粒径最大 0.82mm の他形で柱状～不規則柱状を呈し、淡褐色を示す。初生鉱物の残晶で、結晶表面部からアクチノ閃石化が認められる。

アクチノ閃石：少～中量存在し、粒径最大 0.51mm の他形で板状～針状を呈し、淡緑色を示す。輝石類を交代し、弱い配向性を示す。

緑廉石：少量存在し、粒径最大 0.17mm の他形で粒状～不規則粒状を呈し、淡黄色を示して基質を構成する。

副成分鉱物

緑泥石：微量存在し、粒径最大 0.07mm の他形で繊維束状を呈し、淡緑色を示してアクチノ閃石と共生する。

不透明鉱物：きわめて微量存在し、粒径最大 0.30mm の他形で粒状を呈して石英の濃集部に点在する。

赤鉄鉱：きわめて微量存在し、粒径最大 0.05mm の他形で不定形状を呈し、赤褐色を示してスフェンと共生する。

スフェン：微量存在し、粒径最大 0.10mm の他形で微細不定形状を呈し、結晶度の不良な微細集合体となって筋状の分布を示す。

記事：

片状組織を示す緑色片岩で、主成分鉱物として石英、単斜輝石、斜方輝石、アクチノ閃石および緑廉石を含み、緑泥石、不透明鉱物、赤鉄鉱およびスフェンを副成分鉱物として伴う。単斜輝石および斜方輝石は初生鉱物の残晶で、著しくアクチノ閃石化している。変成鉱物の粒径が大きく、変

成再結晶作用が進んでいることから、三波川帯に由来する緑色片岩と考えられる。

ｃ）No.9
岩石名：緑廉石アクチノ閃石緑色片岩
岩石の組織：片状組織（schistose texture）
主成分鉱物
　斜方輝石：少量存在し、粒径最大 0.98mm の他形で柱状～不規則柱状を呈し、淡褐色を示す。初生鉱物の残晶で、結晶表面部からアクチノ閃石化が認められる。
　緑泥石：少量存在し、粒径最大 0.19mm の他形で繊維束状を呈し、淡緑色を示してアクチノ閃石と共生する。
　アクチノ閃石：中量存在し、粒径最大 1.18mm の他形で板状～針状を呈し、淡緑色～淡褐色の弱い多色性を示す。輝石類を交代し、定向配列を示す。
　緑廉石：中量存在し、粒径最大 0.06mm の他形で粒状～不規則粒状を呈し、淡黄色を示して基質を構成する。大部分は粒径 0.02mm 以下の微細結晶である。
副成分鉱物
　石英：微量存在し、粒径最大 0.08mm の他形で不定形状を呈し、片理と平行に細脈状の分布を示す。
　角閃石：微量存在し、粒径最大 0.35mm の他形で板状を呈し、淡褐色～褐色の多色性を示す。輝石類と同様に、初生鉱物の残晶である。
　単斜輝石：微量存在し、粒径最大 0.46mm の他形で板状～不規則柱状を呈し、淡褐色を示す。初生鉱物の残晶で、結晶表面部からアクチノ閃石化および緑泥石化している。
　不透明鉱物：微量存在し、粒径最大 0.33mm の他形で粒状を呈して点在する。結晶表面部が水酸化鉄化しているものが散見される。
　赤鉄鉱：きわめて微量存在し、粒径最大 0.03mm の他形で不定形状を呈し、赤褐色を示して点在する。
　スフェン：微量存在し、粒径最大 0.06mm の他形で微細不定形状を呈する。結晶度の不良な微細集合体となって、片理と平行な筋状の分布を示す。
記事：
　片状組織を示す緑色片岩で、主成分鉱物として斜方輝石、緑泥石、アクチノ閃石および緑廉石を含み、石英、角閃石、単斜輝石、不透明鉱物、赤鉄鉱およびスフェンを副成分鉱物として伴う。輝石類および角閃石は初生鉱物の残晶である。輝石類は結晶表面部から著しくアクチノ閃石化している。変成鉱物の粒径が大きく、変成再結晶作用が進んでいることから、三波川帯に由来する緑色片岩と考えられる。

ｄ）No.10
岩石名：プレーナイトパンペリー石緑色岩

岩石の組織：交代状組織（replacement texture）
主成分鉱物
　プレーナイト：中量存在し、粒径最大 0.40mm の他形で板状～不規則板状を呈して、パンペリー石と共生する。
　パンペリー石：中量存在し、粒径最大 0.52mm の他形で繊維束状～板状を呈し、淡青色～淡褐色を示す。配向性は認められない。
副成分鉱物
　緑泥石：微量存在し、粒径最大 0.02mm の他形で微細繊維束状を呈し、淡褐色を示して点在する。
　不透明鉱物：微量存在し、粒径最大 0.15mm の他形で粒状を呈して点在する。結晶表面部からスフェン化している。
　スフェン：微～少量存在し、粒径最大 0.43mm の他形で菱形～微細不定形状を呈し、筋状の分布を示す。結晶度は比較的良好である。
記事：
　交代状組織を示す緑色岩で、主成分鉱物としてプレーナイトおよびパンペリー石を含み、緑泥石、不透明鉱物およびスフェンを副成分鉱物として伴う。片状組織の弱い緑色岩で、御荷鉾緑色岩に由来する石材と考えられる。

ｅ）No.11
岩石名：変はんれい岩
岩石の組織：交代状組織（replacement texture）
主成分鉱物
　角閃石：中量存在し、粒径最大 3.1mm の他形で板状を呈し、淡褐色～褐色あるいは淡緑色～淡褐色の弱い多色性を示す。初生鉱物の残晶として存在する。結晶表面部がアクチノ閃石によって交代され、淡色化している。
　アクチノ閃石：中量存在し、粒径最大 1.48mm の他形で板状～針状を呈し、角閃石を交代する。
副成分鉱物
　石英：微量存在し、粒径最大 0.26mm の他形で不定形状を呈し、緑泥石およびアクチノ閃石と共生する。
　単斜輝石：きわめて微量存在し、粒径最大 0.30mm の他形で粒状～不定形状を呈する。角閃石に包有されており、初生鉱物と考えられる。
　セリサイト：きわめて微量存在し、粒径最大 0.06mm の他形で不規則板状を呈し、斜長石を交代する。
　緑泥石：微量存在し、粒径最大 0.02mm の他形で微細繊維束状を呈し、淡緑色を示してアクチノ閃石と共生する。
　不透明鉱物：微量存在し、粒径最大 0.18mm の他形で粒状～不規則粒状を呈し、初生鉱物の残晶として存在する。スフェンや水酸化鉄によって交代されている。

スフェン：きわめて微量存在し、粒径最大 0.18mm の他形で微細不定形状を呈し、結晶度は不良である。
記事：
交代状組織を示す変はんれい岩で、角閃石およびアクチノ閃石を主成分鉱物とし、副成分鉱物として、石英、単斜輝石、セリサイト、緑泥石、不透明鉱物およびスフェンを伴う。角閃石および単斜輝石は初生鉱物として残存している。低度の変成作用を被ったはんれい岩で、御荷鉾緑色岩類に属する変はんれい岩と考えられる。

ｆ）No.12
岩石名： ガラス質安山岩
岩石の組織：流理状組織（fluidal texture）
斑晶
斜長石：きわめて微量存在し、粒径 0.53～0.3mm の半自形で板状を呈し、集片双晶が発達する結晶内部に火山ガラスを包有している。
石基
斜長石：多量存在し、粒径最大 0.3mm の他形で柱状を呈し、流理状の著しい定向配列を示す。
単斜輝石：微量存在し、粒径最大 0.16mm の他形で柱状～粒状を呈し、淡褐色を示して石基斜長石の粒間に点在する。
斜方輝石：少量存在し、粒径最大 0.25mm の他形で柱状を呈し、淡褐色を示して弱い多色性を有する。石基斜長石と同じ配向性を示して分布する。
不透明鉱物：少量存在し、粒径最大 0.03mm の他形で粒状～不定形状を呈する。石基斜長石の粒間に散在するものや、径 0.1mm 大でオパサイトを形成しているものがある。石基斜長石の粒間を埋めるものは、粒径 0.01mm 以下のきわめて細粒なものが主体となっている。
火山ガラス：少～中量存在し、無色～褐色を呈して石基鉱物の粒間を埋める。新鮮なガラスで脱ガラス化は認められない。
記事：
流理状組織を示すガラス質安山岩で、斑晶として斜長石を含み、石基は斜長石、単斜輝石、斜方輝石、不透明鉱物および火山ガラスからなる。石基斜長石は流理状の著しい定向配列を示す。斑晶が少なく、ガラス質な性状を示すことから、サヌカイトの可能性がある。

ｇ）No.13
岩石名： ガラス質安山岩
岩石の組織：流理状組織（fluidal texture）
斑晶
斜長石：きわめて微量存在し、粒径 0.35～0.2mm の半自形で板状を呈し、集片双晶が発達する結晶内部に火山ガラスを包有している。

斜方輝石：きわめて微量存在し、粒径 0.32～0.2mm の他形で柱状を呈し、淡褐色の弱い多色性を示す。

石基

斜長石：多量存在し、粒径最大 0.2mm の他形で柱状を呈し、流理状の著しい定向配列を示す。

単斜輝石：微量存在し、粒径最大 0.07mm の他形で柱状～粒状を呈し、淡褐色を示して石基斜長石の粒間に点在する。

斜方輝石：少量存在し、粒径最大 0.2mm の他形で柱状を呈し、淡褐色を示して弱い多色性を有する。石基斜長石と同じ配向性を示して分布する。

不透明鉱物：少量存在し、粒径最大 0.08mm の他形で粒状～不定形状を呈する。石基斜長石の粒間に散在するものや、斜方輝石の結晶表面部をオパサイト化させているものがある。石基斜長石の粒間を埋めるものは、粒径 0.01mm 以下のきわめて細粒なものが主体となっている。

火山ガラス：少～中量存在し、無色～褐色を呈して石基鉱物の粒間を埋める。新鮮なガラスで脱ガラス化は認められない。

記事：

流理状組織を示すガラス質安山岩で、斑晶として斜長石および斜方輝石を含み、石基は斜長石、単斜輝石、斜方輝石、不透明鉱物および火山ガラスからなる。石基斜長石は流理状の著しい定向配列を示す。斑晶が少なく、ガラス質な性状を示すことから、サヌカイトの可能性がある。

ｈ）No.14

岩石名：菫青石ホルンフェルス

岩石の組織：点紋状組織（spotted texture）

主成分鉱物

菫青石：中量存在し、粒径最大 0.65mm の他形で粒状～楕円粒状を呈し、点紋状に均質に分布する。炭質物を包有して汚濁しているものが多い。楕円粒状を呈する菫青石は配向性を示して分布する。

セリサイト：中量存在し、粒径最大 0.19mm の他形で微細繊維束状～板状を呈し、基質の大部分を構成する。

不透明鉱物：少量存在し、粒径最大 0.08mm の他形で棒状～不定形状を呈し、基質中に散在する。

副成分鉱物

石英：微量存在し、粒径最大 0.17mm の他形で粒状～破片状を呈し、散点状に分布する。

斜長石：きわめて微量存在し、粒径最大 0.06mm の他形で破片状～板状を呈し、セリサイト化している。

黒雲母：微量存在し、粒径最大 0.19mm の他形で板状～不規則板状を呈し、淡褐色～赤褐色の多色性を示して点在する。

電気石：きわめて微量存在し、粒径最大 0.03mm の他形で短柱状を呈し、淡褐色～褐色の多色性を示す。

非晶質炭質物：微量存在し、粒径最大 0.01mm の他形で粉状を呈し、主に菫青石の結晶中に分布する。

水酸化鉄：微量存在し、隠微晶質で褐色を呈し、クラックに沿って生じている。

記事：

点紋状組織を示す菫青石ホルンフェルスで、主成分鉱物として菫青石、セリサイトおよび不透明鉱物を含み、石英、斜長石、黒雲母、電気石、非晶質炭質物および水酸化鉄を副成分鉱物として伴う。石英および斜長石は鉱物片として散含されている。菫青石は粒状～楕円粒状を呈し、点紋状をなして均質に分布している。

ｉ）No.15

岩石名： ガラス質安山岩

岩石の組織：流理状組織（fluidal texture）

斑晶

斜方輝石：きわめて微量存在し、粒径 0.40～0.2mm の他形で柱状を呈し、淡褐色の弱い多色性を示す。

石基

斜長石：多量存在し、粒径最大 0.25mm の他形で柱状を呈し、流理状の著しい定向配列を示す。

単斜輝石：微量存在し、粒径最大 0.12mm の他形で柱状～粒状を呈し、淡褐色を示して石基斜長石の粒間に点在する。

斜方輝石：少量存在し、粒径最大 0.2mm の他形で柱状を呈し、淡褐色を示して弱い多色性を有する。石基斜長石と同じ配向性を示して分布する。

不透明鉱物：少量存在し、粒径最大 0.17mm の他形で粒状～不定形状を呈する。石基斜長石の粒間に散在するものや、斜方輝石をオパサイト化させているものがある。石基斜長石の粒間を埋めるものは、粒径 0.01mm 以下のきわめて細粒なものが主体となっている。

火山ガラス：少～中量存在し、無色～褐色を呈して石基鉱物の粒間を埋める。新鮮なガラスで脱ガラス化は認められない。

記事：

流理状組織を示すガラス質安山岩で、斑晶として斜方輝石を含み、石基は斜長石、単斜輝石、斜方輝石、不透明鉱物および火山ガラスからなる。石基斜長石は流理状の著しい定向配列を示す。斑晶が少なく、ガラス質な性状を示すことから、サヌカイトの可能性がある。

ｊ）No.16

岩石名：緑廉石アクチノ閃石緑色片岩

岩石の組織：片状組織（schistose texture）

主成分鉱物

石英：中量存在し、粒径最大 1.30mm の他形で不定形状を呈し、片理と平行に脈状～レンズ状の

分布を示す。

アクチノ閃石：少～中量存在し、粒径最大 0.46mm の他形で板状～針状を呈し、淡青色～淡緑色の多色性を示す。片理と平行に弱い配向性を示す。一部、トレモラ閃石質なものもある。

緑廉石：少量存在し、粒径最大 0.12mm の他形で柱状～不規則柱状を呈し、淡黄色～淡緑色の多色性を示す。

スフェン：少量存在し、粒径最大 0.05mm の他形で微細不定形状を呈し、片理と平行に筋状～帯状の分布を示す。

副成分鉱物

斜長石：微量存在し、粒径最大 1.05mm の他形で板状を呈し、集片双晶が発達する。変形作用を被っており、集片双晶が屈曲しているものが多い。結晶内部は緑廉石やアクチノ閃石によって交代されている。

雲母鉱物：微量存在し、粒径最大 0.03mm の他形で繊維束状～放射繊維束状を呈し、緑色を示し濃集状をなして分布する。

緑泥石：微量存在し、粒径最大 0.15mm の他形で繊維束状を呈し、緑褐色を示す。帯状に定向配列して片理を形成している。

燐灰石：きわめて微量存在し、粒径最大 0.08mm の他形で柱状を呈して点在する。

不透明鉱物：微量存在し、粒径最大 0.06mm の他形で不定形状を呈して点在する。

針鉄鉱：微量存在し、粒径最大 0.04mm の他形で針状～放射繊維束状を呈し、褐色を示して濃集状の産状を示す。

記事：

片状組織を示す緑色片岩で、主成分鉱物として石英、アクチノ閃石、緑廉石およびスフェンを含み、斜長石、雲母鉱物、緑泥石、燐灰石、不透明鉱物および針鉄鉱を副成分鉱物として伴う。再結晶作用が進んでおり、三波川帯に由来する緑色片岩と考えられる。

（４）考察

ガラス質安山岩とした石材は、鏡下における特徴からサヌカイトであると考えられる。良質な石材が産出するサヌカイトの産地は、香川県にある金山および五色台が良く知られており、実際の分析でも、これらの産地のサヌカイトが四国一円で確認されているといわれている（東村，1986）。また、同著では、旧石器時代までは、五色台のサヌカイトの利用が多かったが、縄文時代になると五色台の利用は衰退し、代わって金山産のサヌカイトの利用が多くなることを述べており、この傾向は弥生時代も続くとされている。これにしたがえば、今回の試料もその時代性から金山産のサヌカイトということになる。しかし、現時点では、金山および五色台さらに淡路島など各地のサヌカイトの鏡下における特徴の把握がされておらず、さらにその特徴が産地の区別に有効であるかどうかも検討されていないため、今回の試料の産地を特定することはできない。

一方、緑色片岩類およびホルンフェルスの由来する地質とした三波川帯と緑色岩・変斑れい岩の由来する地質とした御荷鉾帯は四国山地の主体をなす地質である。したがって、四国山地から高知平野に流れ込んでいる河川の河原にはこれらの岩石が比較的多く産すると考えられる。すなわち、

比較的容易に入手可能な石材であると考えられる。

今回の試料では、スクレイパーとされる石器にサヌカイトが使用されていたが、これは、用途による石材の使い分けがあったことを示唆する可能性がある。ただし、No.７の環状石斧がサヌカイトであるのに対して、その未製品とされる No.８が緑色片岩であったという結果もあることから、石材の使い分けについては、さらに事例を蓄積する必要があると考えられる。

引用文献

東村武信（1986）考古学ライブラリー47　石器産地推定法．89p.，ニューサイエンス社.

市田京子（1992）江戸時代の下駄. 江戸遺跡研究会第５回大会　考古学と江戸文化　発表要旨, p.237-255.

経済企画庁（1966）土地分類基本調査（地形・表層地質・土じょう）　５万分の１　高知.

粉川昭平（1988）穀物以外の植物食．「弥生時代の研究２　生業」，金関　恕・佐原　真編，p.112-115，雄山閣.

百原　新（1997）弥生時代から古墳時代初頭の房総半島中部に分布したイチイガシ林．千葉大学園芸学　部学術報告，第 51 号，p.127-136.

那須孝悌（1975）山口市萩峠遺跡貯蔵穴中の植物遺体および花粉（予報）．山口市教育委員会.

能城修一・高橋　敦（1996）中・近世における木材利用．第 11 回植生史学会シンポジウム「中世・近世　の植生史」発表要旨，p.7-11.

農商務省山林局編（1912）木材ノ工藝的利用．1308p.，大日本山林會.

岡本素治（1979）遺跡から出土するイチイガシ．大阪市立自然史博物館業績，第 230 号，p.31-39.

パリノ・サーヴェイ株式会社（1992）木製品の樹種．「高松東道路建設に伴う埋蔵文化財発掘調査報告　第１冊　東山崎・水田遺跡　第１分冊」，p.358-368，香川県教育委員会・（財）香川県埋蔵文化財　センター・建設省四国地方建設局.

高橋　敦（1995）木製品の樹種について．「飯田町遺跡」，p.419-420，飯田町遺跡調査会.

田中真貴（1990）木製品．「白鴎２」，p.134-144，都立学校遺跡調査会.

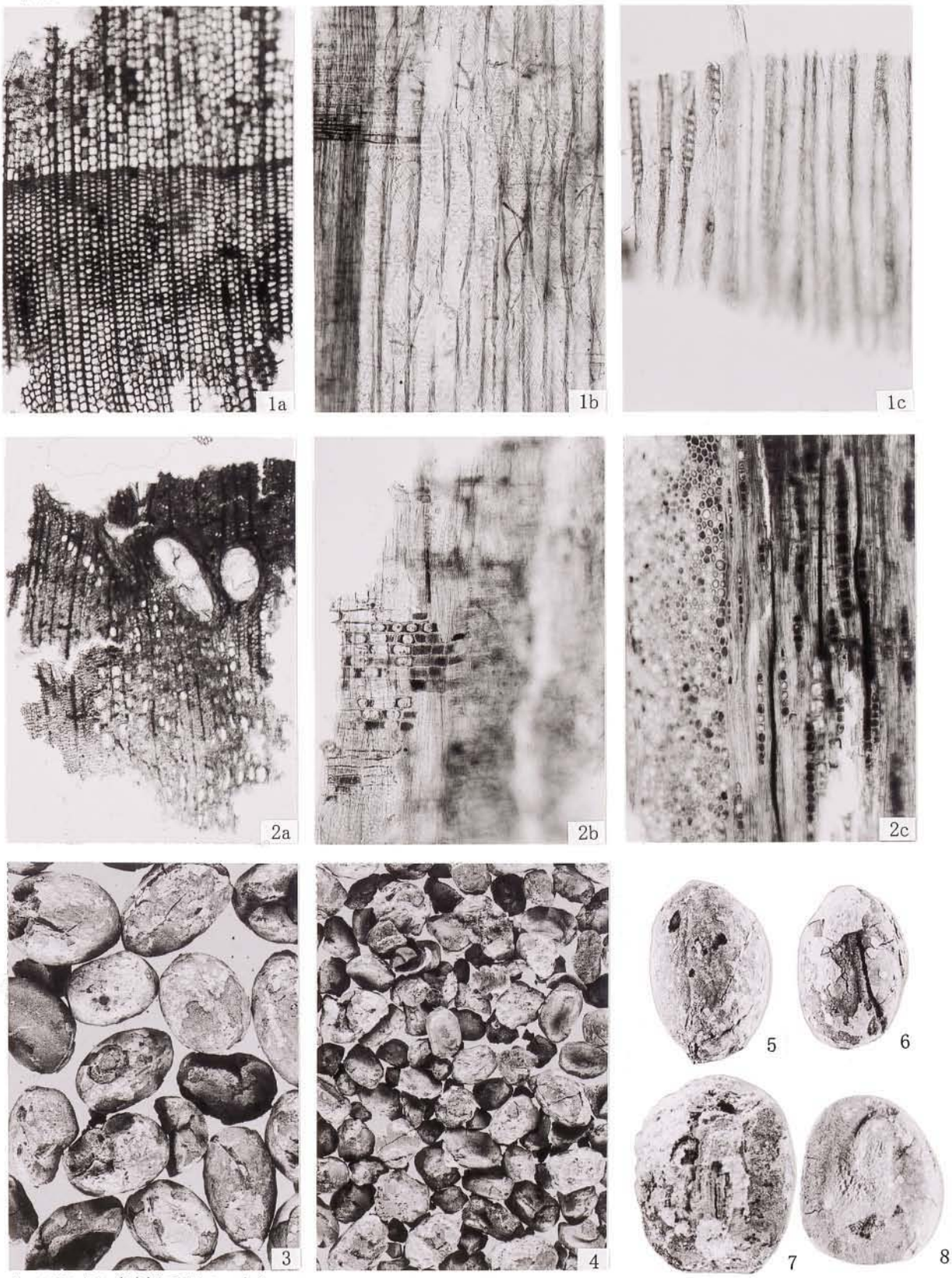
山中三男・伊藤由美子・石川愼吾（1992）高知平野の岡豊低湿地完新世堆積物の花粉分析．日生態会誌，　42，p.21-30.

表4　変成岩・変質岩類の構成鉱物量比表

No.	試料	岩石名	構成鉱物																						産地
			Qz	Pl	Crd	Bi	Ho	Cpx	Opx	Act	Ep	Mi	Sc	Ch	Pr	Pum	Ap	Tr	Op	C	Sp	FeO	Goe	Hm	
8	環状石斧未製品	緑廉石アクチノ閃石緑色片岩	△～○					△	△	△～○	△			＋					±		＋			±	三波川帯
9	太型蛤刃石斧	緑廉石アクチノ閃石緑色片岩	＋				＋	＋	△	○	○			△					＋		＋			＋	三波川帯
10	用途不明石器	プレーナイトハンペリー石緑色岩												＋	○	○			＋		＋～△				飯荷鉾帯
11	太型蛤刃石斧	変はんれい岩	＋				○	±		○			±	＋					＋		±				飯荷鉾帯
14	石庖丁	菫青石ホルンフェルス	＋	±	○	＋							○					＋	△	＋		＋			三波川帯
16	扁平片刃石斧	緑廉石アクチノ閃石緑色片岩	○	＋						△～○	△	＋		＋			±		＋		△		＋		三波川帯

鉱物名　Qz：石英 Pl：斜長石 Crd：菫青石 Bi：黒雲母　Ho：角閃石 Cpx：単斜輝石　Opx：斜方輝石　Act：アクチノ閃石　Ep：緑廉石　Mi：雲母鉱物
Sc：セリサイト　Ch：緑泥石　Pr：プレーナイト　Pum：ハンペリー石　Ap：燐灰石　Tr：電気石　Op：不透明鉱物　C：非晶質炭質物
Sp：スフェン　FeO：水酸化鉄　Goe：針鉄鉱　Hm：赤鉄鉱
量比　◎：多量，○：中量，△：少量，＋：微量，±：きわめて微量

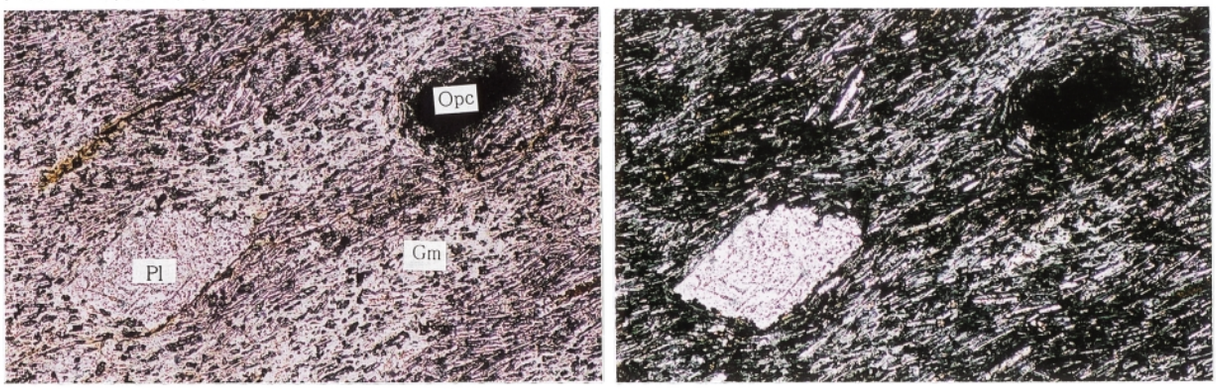
図版１　木材・種実遺体



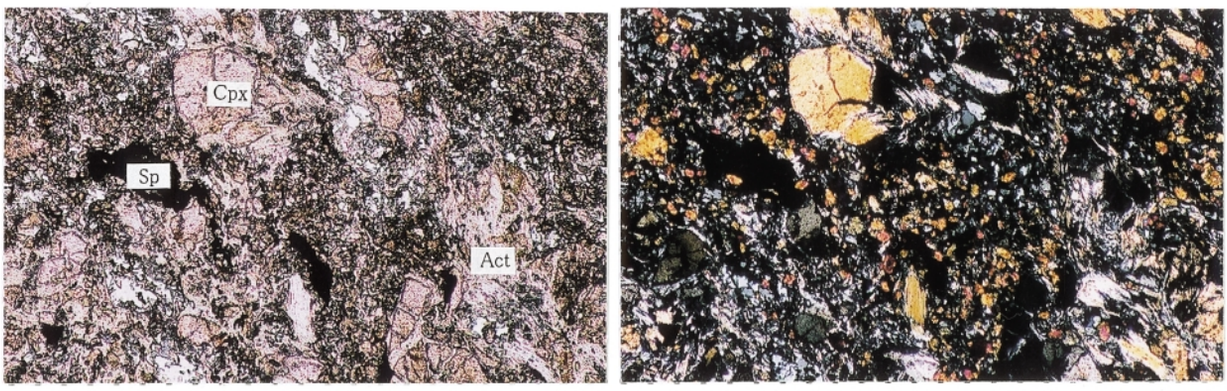
1. モミ属（試料番号6・台）
2. コナラ属コナラ亜属コナラ節（試料番号6・前歯）
3. イチイガシ　（試料番号1）
4. マメ類（試料番号2）
5. イチイガシ　（試料番号1）
6. イチイガシ　（試料番41）
7. マメ類（試料番号2）
8. マメ類（試料番号2）
　a：木口，b：柾目，c：板目

200 μm:1-2a
200 μm:1-2b, c
1cm:3, 4
1cm:5, 6
5mm:7, 8

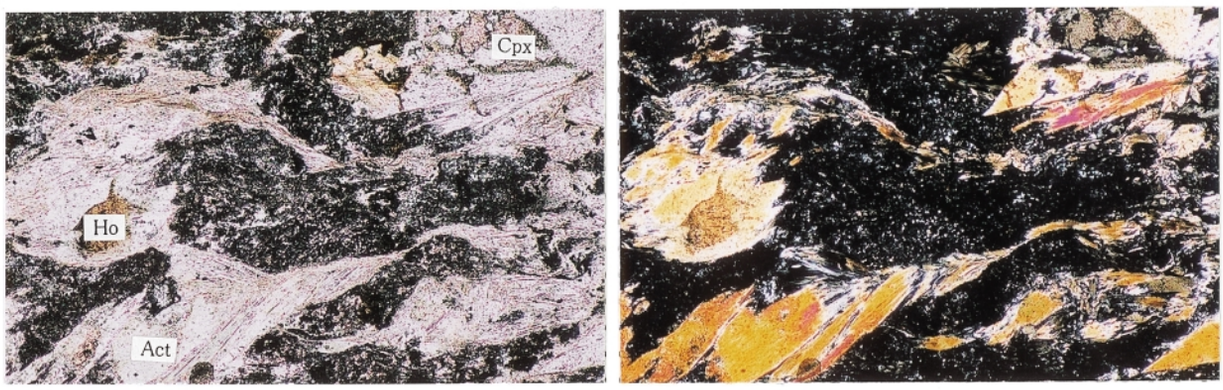
図版２　岩石薄片（１）



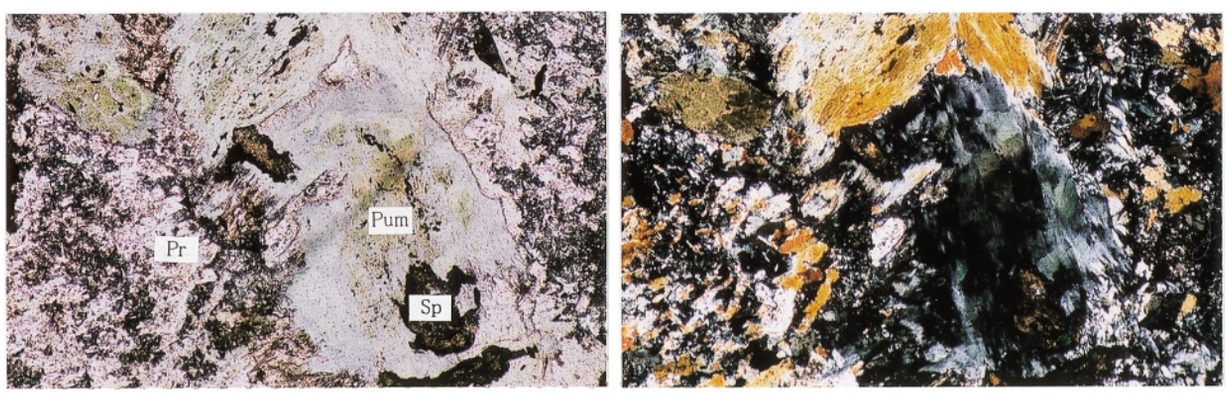
1. No.7: ガラス質安山岩；環状石斧 C3 区 1997.11/12 月 弥生時代



2. No.8: 緑廉石アクチノ閃石緑色片岩；環状石斧未製品 C3 区 SR1 1997.12.16 弥生時代



3. No.9: 緑廉石アクチノ閃石緑色片岩；太型蛤刃石斧 C3 区 包含層 1999.10.25 弥生時代

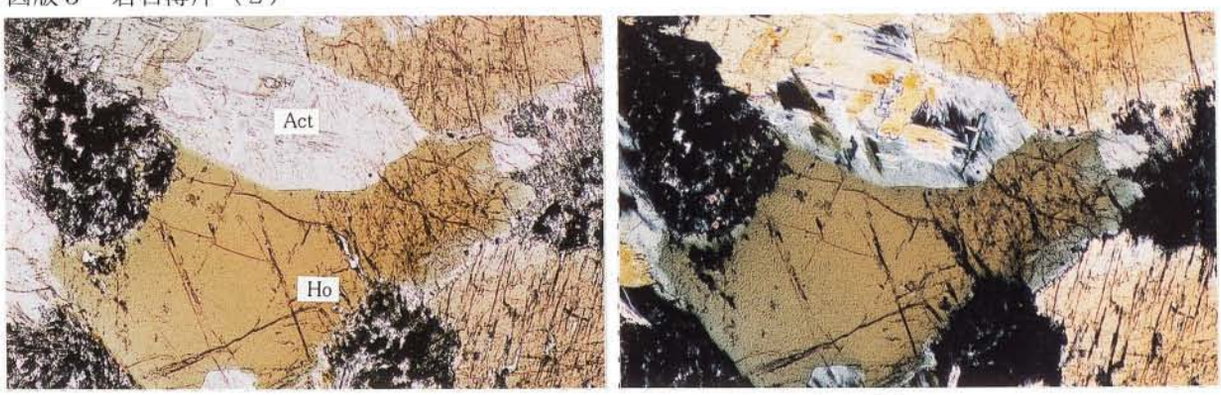


4. No.10: プレーナイトパンペリー石緑色岩；用途不明石器 C3 区 SR301I 2001.10.12 弥生時代

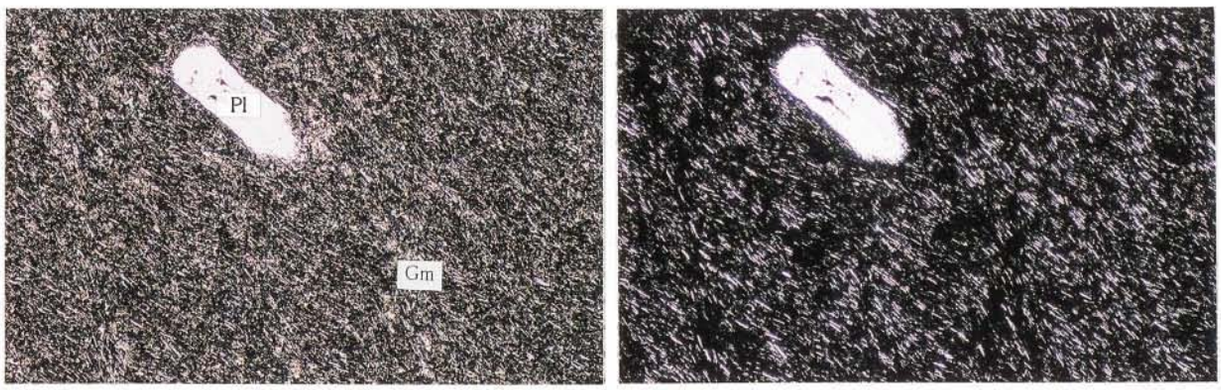
0.5mm

Pl: 斜長石. Ho: 角閃石. Act: アクチノ閃石. Pr: プレーナイト.
Pum: パンペリー石. Cpx: 単斜輝石. Sp: スフェン. Opc: オパサイト. Gm: 基質.

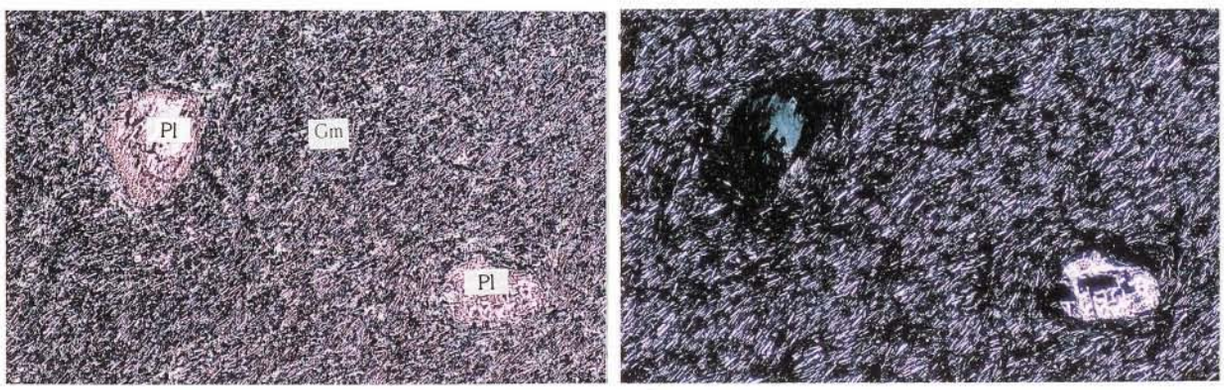
図版３　岩石薄片（２）



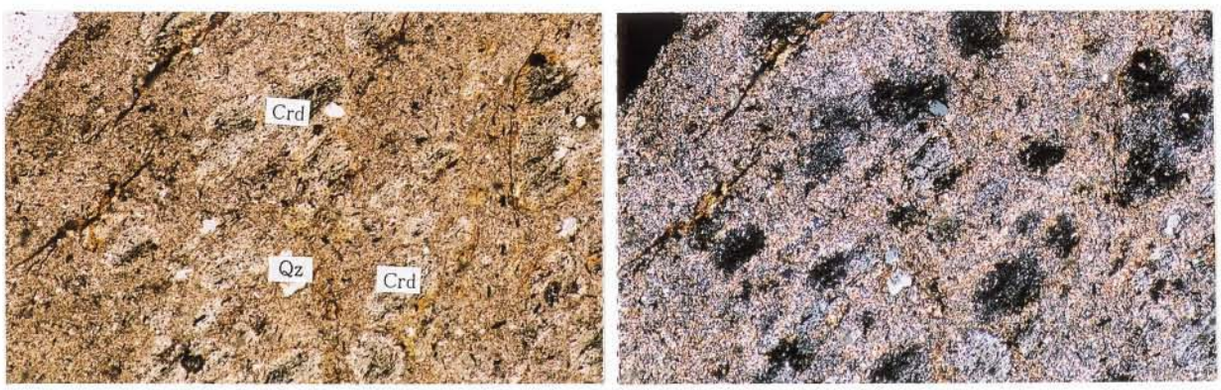
5. No.11: 変はんれい岩；太型蛤刃石斧 D1 区 SD1007-南 2000.2.4 弥生時代



6. No.12: ガラス質安山岩；スクレイパー？ E4 区 ST417 1997.8.12 弥生時代



7. No.13: ガラス質安山岩；スクレイパー E5 区 SD105① 1998.9.1 弥生前期

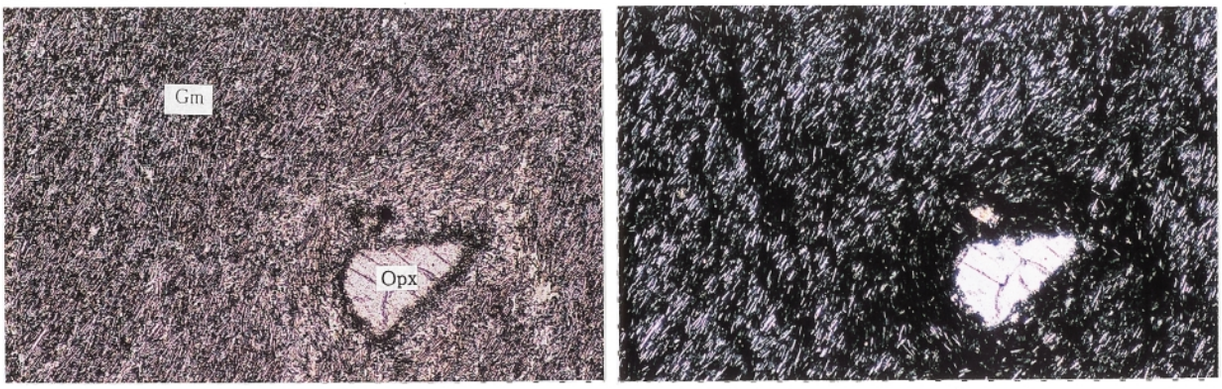


8. No.14: 菫青石ホルンフェルス；石包丁 E5 区 SK529 1998.8.24 弥生前期

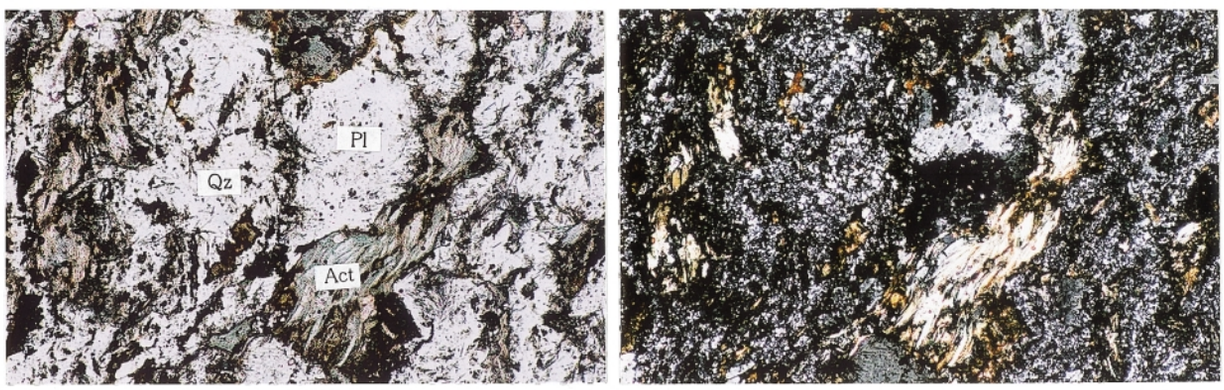
0.5mm

Qz: 石英. Pl: 斜長石. Crd: 菫青石. Ho: 角閃石. Act: アクチノ閃石. Gm: 基質.

図版４　岩石薄片（３）



9. No.15: ガラス質安山岩；剥片 K2 区 ST220-4 1997.3.3 弥生時代



10. No.16: 緑廉石アクチノ閃石緑色片岩；扁平片刃石斧 L2 区 包含層 1998.9.16 弥生時代

0.5mm

Qz: 石英. Pl: 斜長石. Act: アクチノ閃石. Opx: 斜方輝石. Gm: 基質.

高知県、田村遺跡群から出土した炭化米のＤＮＡ分析

株式会社 古環境研究所

１．はじめに

高知県田村遺跡（弥生時代前期）から出土した炭化米のＤＮＡ分析を行った。ＤＮＡ（デオキシリボ核酸）はあらゆる生物のほとんどの細胞内にあって、いわゆる遺伝子の本体をなし生命活動の設計図ともなっている物質である。最近の生命科学の発達によって遺体からＤＮＡを取り出すことも可能になり，ミイラ、昆虫化石などからのＤＮＡ抽出の報告例もある。

ここ１，２年，日本の弥生時代から近世にかけての遺跡から出土した炭化米のＤＮＡ分析から、40％を超える高い頻度で熱帯ジャポニカ品種が混ざっていることがわかってきた（佐藤ら、1999；第16回文化財科学会報、ｐ8-9）。本遺跡と同じ高知県下分遠崎遺跡（弥生時代前期）から出土した炭化米でも3粒中1粒が熱帯ジャポニカに属するものであったことから、本遺跡の出土炭化米中にも同じように熱帯ジャポニカがあるかどうか、あるとすればその割合に違いがあるか否かは興味をひくところである。

２．試料および方法

今回分析に供したイネ種子は玄米状態で炭化の状態が進んでおり、ＤＮＡ抽出が危ぶまれた。そこで通常の分析通り1粒ずつからＤＮＡ抽出を試みる方法にあわせ、5粒をまとめて1サンプルとする方法を併用することにした。図１（電気泳動写真）に示したサンプル１および2はそれぞれ異なる5粒からなるサンプル、またサンプル3から10は、それぞれ1粒づつのサンプルである。

これらのサンプルのうち、3から10の8粒についてはデジタルカメラで写真撮影を行い、その映像に基づいて玄米の長さおよび幅を測定した。これによっていわゆる短粒、長粒の調査を行った。またサンプル1および2を含めた10サンプルのすべてからＤＮＡ抽出を行った。ＤＮＡ抽出は炭化米からのＤＮＡ抽出の定法（アルカリSDS法に修正を加えたもの）によった。

抽出されたＤＮＡは、以下に示す4つのプライマー（ＤＮＡの一部分を増幅する時、その増幅開始点と終点を決めるための短いＤＮＡ断片）を用いて増幅を行った。ここで使用したプライマーは以下の4種類である。

１）インディカかジャポニカかを判定するプライマー
２）葉緑体ＤＮＡにあって種の判別に用いられるPS-ID領域を増幅するプライマー
３）ジャポニカのうち、温帯ジャポニカか熱帯ジャポニカかを判定するプライマーCMNB-20
４）同じく温帯—熱帯ジャポニカを判定するプライマーCMNB-22

３．結果および考察

今回のサンプルからは１）、３）および４）のプライマーによる増幅には成功したが、２）のプライマーではＤＮＡは増幅されなかった。なお、鑑定にもちいたサンプルすべてがジャポニカの反応を示し、これらがすべてジャポニカに属するものと推定された。

プライマーCMNB-20およびCMNB-22による増幅の結果を図1に示した。これによると、10のサンプル中、温帯ジャポニカの反応を示したものはみられなかったが、サンプル３およびサンプル６が熱帯型に固有のバンドを持っていた。よって今回の結果から、本遺跡で栽培されていたイネのおよそ11%程度が熱帯ジャポニカであったと考えるのが自然である。なお今回の分析で温帯ジャポニカと判定されるものが検出されなかったが、このことは必ずしも温帯ジャポニカがなかったことを意味するわけではない。

先に行った下分遠崎遺跡の炭化米からも熱帯ジャポニカが検出されている。したがって、高知県下でも弥生時代には熱帯ジャポニカと温帯ジャポニカが混在していたのであろう。

文献

佐藤洋一郎（1999）古代米の遺伝的特性（1）-2つのjaponicaの混在-　日本文化財科学会第16回大会研究要旨集.　P8-9.

佐藤洋一郎（静岡大学）

表１　田村遺跡出土の炭化米のＤＮＡ分析

サンプル	DNA分析	
1	J	
2	J	
3	J	Tr
4	J	
5	J	
6	J	Tr
7	J	
8	J	
9	J	
10	J	

表２　玄米のサイズおよび形状

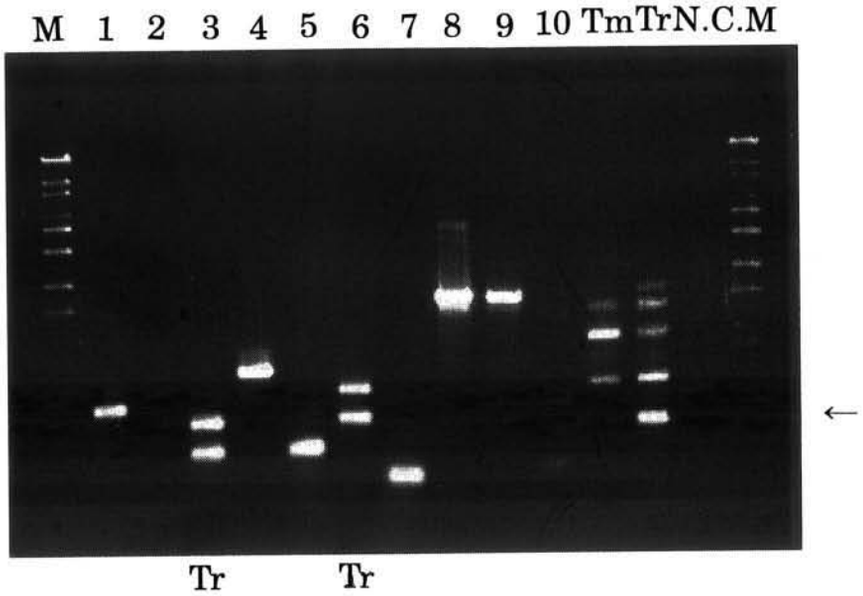
サンプル	長さ（mm）	幅（mm）	長幅比
3	4.8	3.0	1.62
4	4.6	3.0	1.54
5	4.6	2.6	1.78
6	4.0	2.5	1.59
7	5.2	3.0	1.74
8	5.0	3.3	1.50
9	4.8	3.6	1.33
10	5.0	3.1	1.59

表３　田村遺跡 分析試料

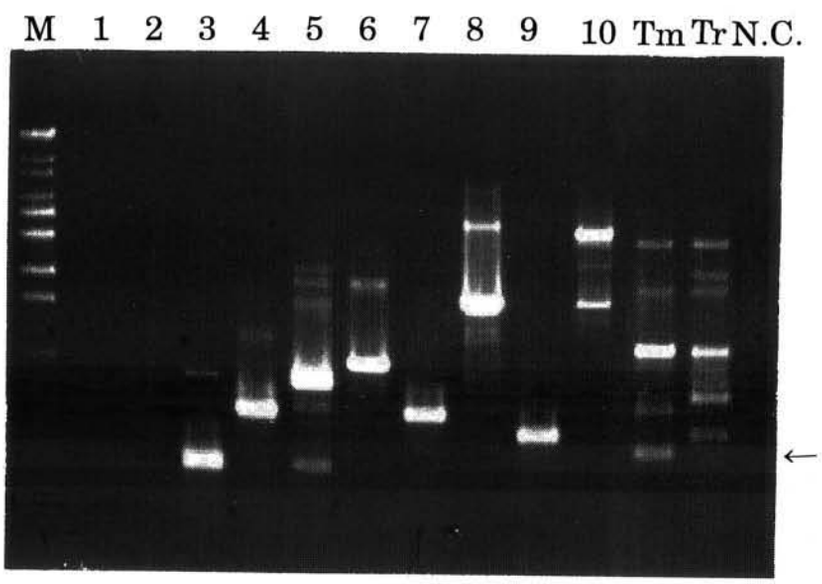
番号	試料	分析内容	調査区	遺構	採取月日	時期
1	炭化物	C14年代測定	C4北	SK4149	1999.9.6	弥生前期
2	炭化物	C14年代測定	D1	SK1130	1999.12	弥生中期
3	炭化物	C14年代測定	Q2	ST203	1999.1.11	弥生後期
4	炭化種子	樹種同定	O2	SK209	1999.2.17	弥生中期
5	炭化種子	樹種同定	D1	SK1130-A	1999.12	弥生中期
6	炭化種子	樹種同定	D1	SK1130-B	1999.12	弥生中期
7	炭化材	樹種同定	K2	ST206	1997.2.28	弥生中期末
8	炭化材	樹種同定	K2	ST206	1997.2.28	弥生中期末
9	炭化材	樹種同定	K2	SD205	1997.3.5	弥生中期末
10	炭化種子	樹脂同定	Q2	P2006	1999.2.16	弥生後期初頭
11	炭化材	樹種同定	I2	ST203-1	1999.10.29	弥生中期後半
12	炭化材	樹種同定	I2	ST203-2	1999.10.29	弥生中期後半
13	炭化材	樹種同定	I2	ST203-3	1999.10.29	弥生中期後半
14	炭化材	樹種同定	I2	ST205中央ピット-1	1999.11.26	弥生中期末
15	炭化種子	樹種同定	I2	ST205中央ピット-2	1999.11.26	弥生中期末
16	炭化材	樹種同定	F4	ST408A	1998.10	弥生中期後半
17	炭化材	樹種同定	F4	ST408B	1998.10	弥生中期後半
18	炭化材	樹種同定	F4	ST408Cピット3	1998.10	弥生中期後半
19	炭化材	樹種同定	F4	ST408D	1998.10	弥生中期後半
20	炭化米	DNA分析	D1	ST112	1999.12	弥生中期後半
21	炭化米	DNA分析	I2	SK286-3	1999.12.15	弥生中期後半～後期初頭
22	炭化米	DNA分析	L3	SK317	1999.1	弥生中期後半～後期初頭
23	炭化米	DNA分析	L2	ST215	1998.12.21	弥生中期後半～後期初頭
24	土壌	リン・カルシウム分析	C4	SK4094-1	1998.7	弥生前期中葉
25	土壌	リン・カルシウム分析	C4	SK4094-2	1998.7	弥生前期中葉
26	土壌	リン・カルシウム分析	C4	SK4094-3	1998.7	弥生前期中葉
27	土壌	リン・カルシウム分析	C4	SK4094-4	1998.7	弥生前期中葉
28	土壌	リン・カルシウム分析	C4	SK4094-5	1998.7	弥生前期中葉
29	土壌	リン・カルシウム分析	C4	SK4098-6	1998.7	弥生前期中葉
30	土壌	リン・カルシウム分析	C4	SK4094-7	1998.7	弥生前期中葉
31	土壌	リン・カルシウム分析	C4	SK4094-8	1998.7	弥生前期中葉
32	土壌	植物珪酸体分析	O2	西壁1	1999.9.6	弥生中期～後期
33	土壌	植物珪酸体分析	O2	西壁2	1999.9.6	弥生中期～後期
34	土壌	植物珪酸体分析	O2	西壁3	1999.9.6	弥生中期～後期
35	土壌	植物珪酸体分析	O2	西壁4	1999.9.6	弥生中期～後期
36	土壌	植物珪酸体分析	O2	西壁5	1999.9.6	弥生中期～後期
37	土壌	植物珪酸体分析	O2	西壁6	1999.9.6	弥生中期～後期
38	土壌	植物珪酸体分析	O2	西壁7	1999.9.6	弥生中期～後期
39	土壌	植物珪酸体分析	O2	西壁8	1999.9.6	弥生中期～後期
40	土壌	植物珪酸体分析	O2	西壁9	1999.9.6	弥生中期～後期
41	土壌	植物珪酸体分析	O2	西壁10	1999.9.6	弥生中期～後期
42	土壌	植物珪酸体分析	O2	西壁11	1999.9.6	弥生中期～後期
43	土壌	植物珪酸体分析	O2	西壁12	1999.9.6	弥生中期～後期
44	土壌	植物珪酸体分析	O2	西壁13	1999.9.6	弥生中期～後期

45	土壌	植物珪酸体分析	O2	西壁14	1999.9.6	弥生中期～後期
46	土壌	植物珪酸体分析	C4	環濠断面1	1999.9.6	弥生中期～後期
47	土壌	植物珪酸体分析	C4	環濠断面2	1999.9.6	弥生中期～後期
48	土壌	植物珪酸体分析	C4	環濠断面3	1999.9.6	弥生中期～後期
49	土壌	植物珪酸体分析	C4	環濠断面4	1999.9.6	弥生中期～後期
50	土壌	植物珪酸体分析	C4	環濠断面5	1999.9.6	弥生中期～後期
51	土壌	植物珪酸体分析	C4	環濠断面6	1999.9.6	弥生中期～後期
52	土壌	植物珪酸体分析	C4	環濠断面7	1999.9.6	弥生中期～後期
53	土壌	植物珪酸体分析	C4	環濠断面8	1999.9.6	弥生中期～後期
54	土壌	植物珪酸体分析	C4	環濠断面9	1999.9.6	弥生中期～後期
55	土壌	植物珪酸体分析	C4	環濠断面10	1999.9.6	弥生中期～後期
56	土壌	花粉分析	C4	環濠断面1	1999.9.6	弥生中期～後期
57	土壌	花粉分析	C4	環濠断面2	1999.9.6	弥生中期～後期
58	土壌	花粉分析	C4	環濠断面3	1999.9.6	弥生中期～後期
59	土壌	花粉分析	C4	環濠断面4	1999.9.6	弥生中期～後期
60	土壌	花粉分析	C4	環濠断面5	1999.9.6	弥生中期～後期
61	土壌	花粉分析	C4	環濠断面6	1999.9.6	弥生中期～後期
62	土壌	花粉分析	C4	環濠断面7	1999.9.6	弥生中期～後期
63	土壌	花粉分析	C4	環濠断面8	1999.9.6	弥生中期～後期
64	土壌	花粉分析	C4	環濠断面9	1999.9.6	弥生中期～後期
65	土壌	花粉分析	C4	環濠断面10	1999.9.6	弥生中期～後期
66	土壌	珪藻分析	C4	環濠断面1	1999.9.6	弥生中期～後期
67	土壌	珪藻分析	C4	環濠断面2	1999.9.6	弥生中期～後期
68	土壌	珪藻分析	C4	環濠断面3	1999.9.6	弥生中期～後期
69	土壌	珪藻分析	C4	環濠断面4	1999.9.6	弥生中期～後期
70	土壌	珪藻分析	C4	環濠断面5	1999.9.6	弥生中期～後期
71	土壌	珪藻分析	C4	環濠断面6	1999.9.6	弥生中期～後期
72	土壌	珪藻分析	C4	環濠断面7	1999.9.6	弥生中期～後期
73	土壌	珪藻分析	C4	環濠断面8	1999.9.6	弥生中期～後期
74	土壌	珪藻分析	C4	環濠断面9	1999.9.6	弥生中期～後期
75	土壌	珪藻分析	C4	環濠断面10	1999.9.6	弥生中期～後期

プライマーCMNB-22



プライマーCMNB-20



Tr) 熱帯ジャポニカ　　Tm) 温帯ジャポニカ
N.C.）ネガティブ・コントロール　　M) マーカ

図１　田村遺跡出土の炭化米の泳動写真

高知県、田村遺跡群における自然科学分析

株式会社 古環境研究所

Ⅰ．放射性炭素年代測定

1．試料と方法

試料名	調査区	遺構	種類	前処理・調整	測定法
No.1	C４区北	SK4149	炭化物	酸-ｱﾙｶﾘ-酸洗浄，石墨調整	加速器質量分析（AMS）法
No.2	D１区	SK1130	炭化物	酸-ｱﾙｶﾘ-酸洗浄，石墨調整	加速器質量分析（AMS）法
No.3	Q２区	ST203	炭化物	酸-ｱﾙｶﾘ-酸洗浄，石墨調整	加速器質量分析（AMS）法

2．測定結果

試料名	^{14}C年代（年BP）	δ^{13}C（‰）	補正^{14}C年代（年BP）	暦年代（西暦）	測定No. Beta-
No.1	2530±60	-25.2	2530±60	交点：cal BC775 1σ：cal BC795～750，695～540 2σ：cal BC810～415	139163
No.2	2360±60	-26.7	2330±60	交点：cal BC395 1σ：cal BC410～375 2σ：cal BC525～350，300～220	139164
No.3	1950±90	-26.1	1930±90	交点：cal AD75 1σ：cal BC30～AD155 2σ：cal BC155～AD260	139165

1）^{14}C年代測定値

試料の^{14}C/^{12}C比から、単純に現在（1950年AD）から何年前かを計算した値。^{14}Cの半減期は国際慣例に従い5,568年を用いた。

2）δ^{13}C測定値

試料の測定^{14}C/^{12}C比を補正するための炭素安定同位体比（^{13}C/^{12}C）。この値は標準物質（PDB）の同位体比からの千分偏差（‰）で表す。

3）補正^{14}C年代値

δ^{13}C測定値から試料の炭素の同位体分別を知り、^{14}C/^{12}Cの測定値に補正値を加えた上で算出した年代。

４）暦年代

過去の宇宙線強度の変動による大気中^{14}C濃度の変動を補正することにより算出した年代（西暦）。補正には、年代既知の樹木年輪の^{14}Cの詳細な測定値、およびサンゴのU-Th年代と^{14}C年代の比較により作成された補正曲線を使用した。最新のデータベース（"INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration" Stuiver et al, 1998, Radiocarbon 40(3)）により、約19,000年BPまでの換算が可能となっている。

暦年代の交点とは、補正^{14}C年代値と暦年代補正曲線との交点の暦年代値を意味する。1σ（68％確率）・２σ（95％確率）は、補正^{14}C年代値の偏差の幅を較正曲線に投影した暦年代の幅を示す。したがって、複数の交点が表記される場合や、複数の1σ・２σ値が表記される場合もある。

II．植物珪酸体分析

1．はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内にガラスの主成分である珪酸（SiO_2）が蓄積したものであり、植物が枯れたあとも微化石（プラント・オパール）となって土壌中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出する分析であり、イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている（杉山，2000）。また、イネの消長を検討することで埋蔵水田跡の検証や探査も可能である（藤原・杉山，1984）。

2．試料

分析試料は、Ｃ５区SD501環濠断面およびＯ２区西壁中央の２地点から採取された計24点である。試料採取箇所を分析結果の模式柱状図に示す。

3．分析法

植物珪酸体の抽出と定量は、プラント・オパール定量分析法（藤原，1976）をもとに、次の手順で行った。

1）試料を105℃で24時間乾燥（絶乾）

2）試料約１gに直径約40μmのガラスビーズを約0.02g添加（電子分析天秤により0.1mgの精度で秤量）

3）電気炉灰化法（550℃・６時間）による脱有機物処理

4）超音波水中照射（300W・42KHz・10分間）による分散

5）沈底法による20μm以下の微粒子除去

6）封入剤（オイキット）中に分散してプレパラート作成

7）検鏡・計数。

同定は、イネ科植物の機動細胞に由来する植物珪酸体をおもな対象とし、400倍の偏光顕微鏡下で行った。計数は、ガラスビーズ個数が400以上になるまで行った。これはほぼプレパラート１枚分の精査に相当する。試料１gあたりのガラスビーズ個数に、計数された植物珪酸体とガラスビーズ個数の比率をかけて、試料１g中の植物珪酸体個数を求めた。

また、おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重と各植物の換算係数（機動細胞珪酸体１個あたりの植物体乾重、単位：10^{-5}g）をかけて、単位面積で層厚１cmあたりの植物体生産量を算出した。イネ（赤米）の換算係数は2.94（種実重は1.03）、ヨシ属（ヨシ）は6.31、ススキ属（ススキ）は1.24、メダケ節は1.16、ネザサ節は0.48、クマザサ属（チシマザサ節・チマキザサ節）は0.75、ミヤコザサ節は0.30である。タケ亜科については、植物体生産量の推定値から各分類群の比率を求めた。

4．分析結果

分析試料から検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い、その結果を表１および図１、図２に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。

〔イネ科〕

イネ、キビ族型、ヨシ属、ススキ属型（おもにススキ属）、ウシクサ族Ａ（チガヤ属など）、シバ属

〔イネ科－タケ亜科〕

メダケ節型（メダケ属メダケ節・リュウキュウチク節、ヤダケ属）、ネザサ節型（おもにメダケ属ネザサ節）、クマザサ属型（チシマザサ節やチマキザサ節など）、ミヤコザサ節型（おもにクマザサ属ミヤコザサ節）、未分類等

〔イネ科－その他〕

表皮毛起源、棒状珪酸体（おもに結合組織細胞由来）、茎部起源、未分類等

〔樹木〕

その他

5．考察

（1）稲作跡の検討

水田跡（稲作跡）の検証や探査を行う場合、一般にイネの植物珪酸体（プラント・オパール）が試料1gあたり5,000個以上と高い密度で検出された場合に、そこで稲作が行われていた可能性が高いと判断している。ただし、密度が3,000個/g程度でも水田遺構が検出される事例があることから、ここでは判断の基準を3,000個/gとして検討を行った。

1）C5区SD501環濠断面（図1）

弥生時代前期とされる環濠の埋土（試料1～9）および環濠底部の下層（試料10）について分析を行った。その結果、環濠埋土の上部（試料1、2）、中部（試料4、5）、下部（試料7、8）からイネが検出された。このうち、試料2では密度が4,900個/gと比較的高い値であるが、その他の試料では700～2,100個/gと比較的低い値である。

以上のことから、環濠埋土の堆積当時は周辺で稲作が行われていたと考えられ、そこから何らかの形で環濠内にイネの植物珪酸体が混入したものと推定される。

2）02区西壁中央（図2）

Ⅰ層（試料1）～Ⅴ層（試料14）について分析を行った。その結果、Ⅰ層（試料1）～Ⅱ-3層（試料7）の各層からイネが検出された。このうち、弥生時代とされるⅡ-4層（試料6）では、密度が2,800個/gと比較的高い値である。また、上位のⅡ-2層（試料4）よりも高い値であることから、上層から後代のものが混入したことは考えにくい。したがって、Ⅱ-4層の時期には調査地点もしくはその近辺で稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

その他の層では、密度が600～2,200個/gと比較的低い値である。イネの密度が低い原因としては、稲作が行われていた期間が短かったこと、土層の堆積速度が速かったこと、洪水などによって耕作土が流出したこと、採取地点が畦畔など耕作面以外であったこと、および上層や他所からの混入などが考えられる。

（2）イネ科栽培植物の検討

植物珪酸体分析で同定される分類群のうち栽培植物が含まれるものには、イネ以外にもオオムギ族（ムギ類が含まれる）、ヒエ属型（ヒエが含まれる）、エノコログサ属型（アワが含まれる）、キビ属型（キビが含まれる）、ジュズダマ属（ハトムギが含まれる）、オヒシバ属型（シコクビエが含まれる）、モロコシ属型、トウモロコシ属型などがあるが、これらの分類群はいずれの試料からも検出されなかった。

イネ科栽培植物の中には未検討のものもあるため、未分類等としたものの中にも栽培種に由来するものが含まれている可能性が考えられる。これらの分類群の給源植物の究明については今後の課題としたい。なお、植物珪酸体分析で同定される分類群は主にイネ科植物に限定されるため、根菜類などの畠作物は分析の対象外となっている。

（３）植物珪酸体分析から推定される植生と環境

１）Ｃ５区SD501環濠断面

環濠埋土では、上記の分類群以外にも全体的にメダケ節型が多量に検出され、ネザサ節型も比較的多く検出された。また、ウシクサ族Ａやクマザサ属型なども検出され、６層（試料４）では海綿骨針が比較的多く検出された。おもな分類群の推定生産量によると、全体的にメダケ節型が卓越していることが分かる。

以上のことから、弥生時代前期とされる環濠の埋土の堆積当時は、メダケ節やネザサ節などのタケ亜科を主体としたイネ科植生であったと考えられ、比較的乾燥した環境であったと推定される。メダケ節のメダケは高さ７ｍ、直径３㎝にもなり、建築用材や竹細工の材料などとして有用である（室井，1969）。埋土中部からは、海綿動物の骨格に由来する海綿骨針が比較的多く検出され、何らかの海の影響が示唆された。

２）０２区西壁中央

最下位のⅤ層（試料13、14）からⅣ層（試料11、12）にかけては、メダケ節型、ネザサ節型、クマザサ属型、ミヤコザサ節型などが検出されたが、いずれも少量である。Ⅲ層（試料９、10）では、メダケ節型が大幅に増加しており、密度は８万個/g以上にも達している。また、ネザサ節型も比較的多く検出され、ウシクサ族Ａ、クマザサ属型、ミヤコザサ節型なども検出された。II-3層（試料７）では、前述のようにイネが出現しており、メダケ節型はやや減少している。II-4層（試料６）では、メダケ節型が再び大幅に増加しており、シバ属や海綿骨針も出現している。II-2層（試料２～４）では、メダケ節型などのタケ亜科が減少傾向を示している。おもな分類群の推定生産量によると、Ⅲ層より上位ではメダケ節型が圧倒的に卓越していることが分かる。

以上のことから、Ⅴ層～Ⅳ層の堆積当時は、メダケ節やネザサ節などのタケ亜科は少量見られるものの、何らかの原因でイネ科植物の生育にはあまり適さない環境であったと推定される。縄文時代後期頃とされるⅢ層の堆積当時は、メダケ節などのタケ亜科が繁茂する状況であったと考えられ、比較的乾燥した環境であったと推定される。弥生時代とされるII-4層でもおおむね同様の状況であったと考えられるが、この時期には調査地点もしくはその近辺で稲作が開始されていたと推定される。II-2層からⅠ層にかけても、おおむね同様の状況であったと考えられるが、メダケ節などのタケ亜科はしだいに減少したと推定される。なお、II-4層～Ⅰ層からは海綿動物の骨格に由来する海綿骨針が検出され、何らかの海の影響が示唆された。

６．まとめ

（１）Ｃ５区SD501環濠断面

弥生時代前期とされる環濠の埋土からはイネが検出され、周辺で稲作が行われていた可能性が認められた。当時の調査区周辺は、メダケ節やネザサ節などのタケ亜科を主体としたイネ科植生であり、比較的乾燥した環境であったと推定される。

（２）０２区西壁中央

縄文時代後期頃とされるⅢ層の堆積当時は、メダケ節などのタケ亜科が繁茂する状況であったと考えられ、比較的乾燥した環境であったと推定される。弥生時代とされるⅡ-4層でもおおむね同様の状況であったと考えられるが、この時期には調査地点もしくはその近辺で稲作が開始されていたと推定される。

文献

杉山真二（1987）タケ亜科植物の機動細胞珪酸体．富士竹類植物園報告，第31号，p.70-83.

杉山真二（2000）植物珪酸体（プラント・オパール）．考古学と植物学．同成社，p.189-213.

藤原宏志（1976）プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)－数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法－．考古学と自然科学，9，p.15-29.

藤原宏志・杉山真二（1984）プラント・オパール分析法の基礎的研究(5)－プラント・オパール分析による水田址の探査－．考古学と自然科学，17，p.73-85.

室井綽（1960）竹笹の生態を中心とした分布．富士竹類植物園報告，5，p.103-121.

表１　高知県、田村遺跡群における植物珪酸体分析結果

検出密度（単位：×100個/g）

分類群	学名	C５区SD501環濠断面 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	O２区西壁中央 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
イネ科	Gramineae (Grasses)																								
イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	20	49		21	7		14	7			21	22	14	7	22	28	6							
キビ族型	Paniceae type					7																			
ヨシ属	*Phragmites* (reed)															7									
ススキ属型	*Miscanthus* type	7				7						7				7									
ウシクサ族Ａ	Andropogoneae A type	7	21	14		21	7	14	7	7		7	29	7	14	7		6	7	29	15				
シバ属	*Zoisia*																7								
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)																								
メダケ節型	*Pleioblastus* sect. *Medake*	164	90	334	229	206	122	198	125	154		305	181	522	275	803	896	423	740	841	564	75	22	23	30
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa*	203	132	209	93	99	79	102	88	37		92	87	88	109	136	134	102	129	152	139	34	7	38	53
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*)	65	21	63	43	43	29	14	44	15		14	51	54	36	93	113	51	27	72	29	7		30	15
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa*						7	34		7		7	7		7	7		6	7	22	15			8	8
未分類等	Others	26	56	21	57	43	50	68	52	44		114	73	149	203	395	402	224	48	87	212	88	22	23	30
その他のイネ科	Others																								
表皮毛起源	Husk hair origin	7		14		14	7			7			7												
棒状珪酸体	Rod-shaped	517	521	807	551	788	331	545	590	389	7	632	725	684	659	1069	1143	736	665	1145	799	286	36	15	8
茎部起源	Stem origin											7													
未分類等	Others	530	465	668	544	632	396	484	450	462	52	611	653	657	608	796	868	583	624	790	615	368	211	53	53
樹木起源	Arboreal																								
その他	Others													7											
（海綿骨針）	Sponge				150							21	94	41	29	72	7								
植物珪酸体総数	Total	1544	1354	2130	1538	1867	1029	1473	1363	1122	60	1818	1835	2182	1919	3343	3590	2139	2246	3138	2389	858	299	189	198

おもな分類群の推定生産量（単位：kg/㎡・cm）

イネ	*Oryza sativa* (domestic rice)	0.58	1.43		0.63	0.21		0.40	0.22			0.63	0.64	0.40	0.21	0.63	0.83	0.19							
ヨシ属	*Phragmites* (reed)															0.45									
ススキ属型	*Miscanthus* type	0.08				0.09						0.09				0.09									
メダケ節型	*Pleioblastus* sect. *Medake*	1.90	1.05	3.88	2.65	2.39	1.42	2.29	1.45	1.79		3.54	2.10	6.05	3.19	9.32	10.39	4.90	8.58	9.75	6.54	0.87	0.25	0.26	0.35
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa*	0.97	0.63	1.00	0.45	0.48	0.38	0.49	0.42	0.18		0.44	0.42	0.42	0.52	0.65	0.64	0.49	0.62	0.73	0.67	0.16	0.03	0.18	0.26
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*)	0.49	0.16	0.47	0.32	0.32	0.22	0.10	0.33	0.11		0.11	0.38	0.41	0.27	0.70	0.85	0.38	0.20	0.54	0.22	0.05		0.23	0.11
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa*						0.02	0.10		0.02		0.02	0.02		0.02	0.02		0.02	0.02	0.07	0.04			0.02	0.02

タケ亜科の比率（％）

メダケ節型	*Pleioblastus* sect. *Medake*	56	57	72	78	75	70	77	66	85		86	72	88	80	87	87	85	91	88	88	80	88	38	47
ネザサ節型	*Pleioblastus* sect. *Nezasa*	29	34	19	13	15	19	16	19	8		11	14	6	13	6	5	8	7	7	9	15	12	26	34
クマザサ属型	*Sasa* (except *Miyakozasa*)	15	9	9	9	10	11	3	15	5		3	13	6	7	7	7	7	2	5	3	5		33	15
ミヤコザサ節型	*Sasa* sect. *Miyakozasa*						1	3		1		1	1		1	0		0	0	1	1			3	3

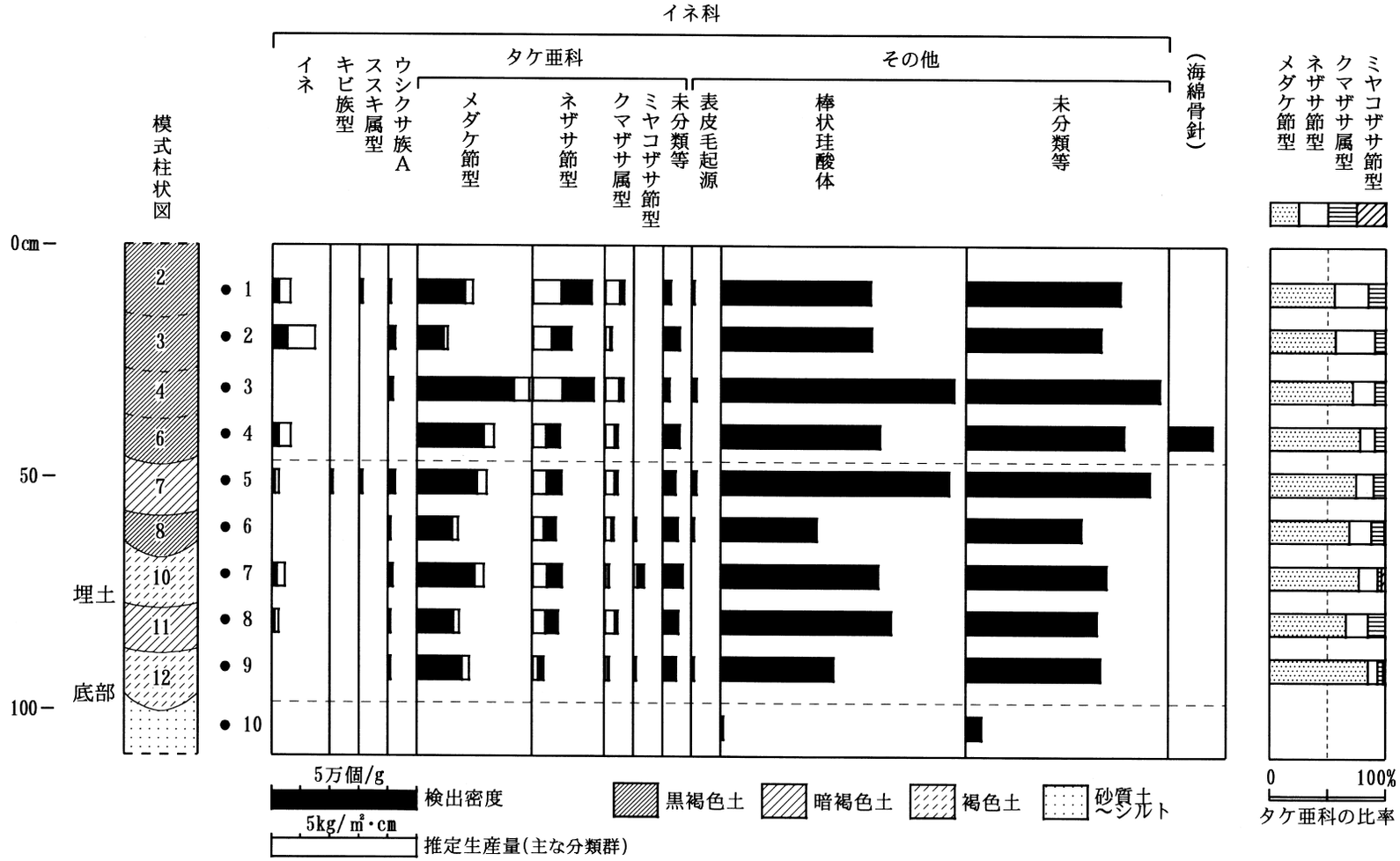


図１　田村遺跡群、Ｃ５区SD501環濠断面における植物珪酸体分析結果

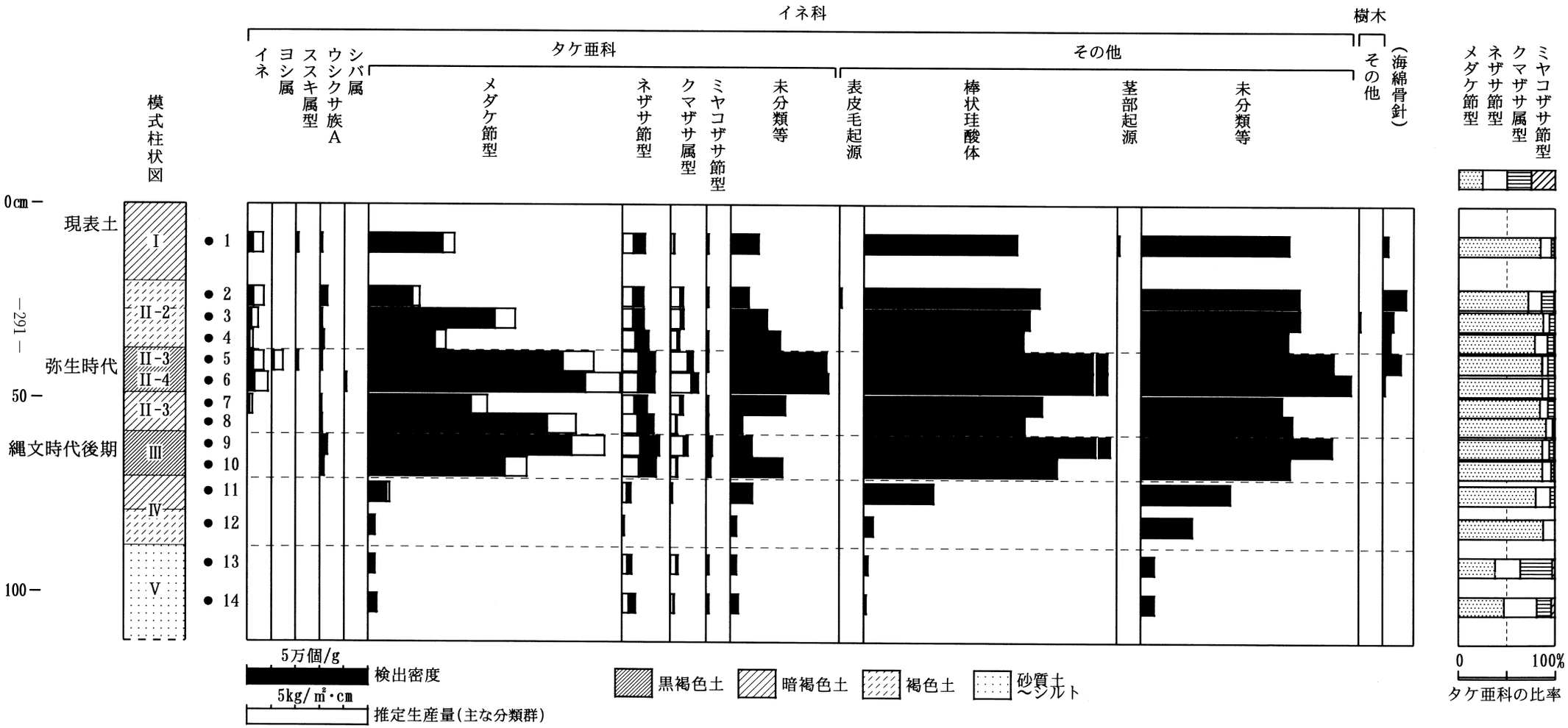
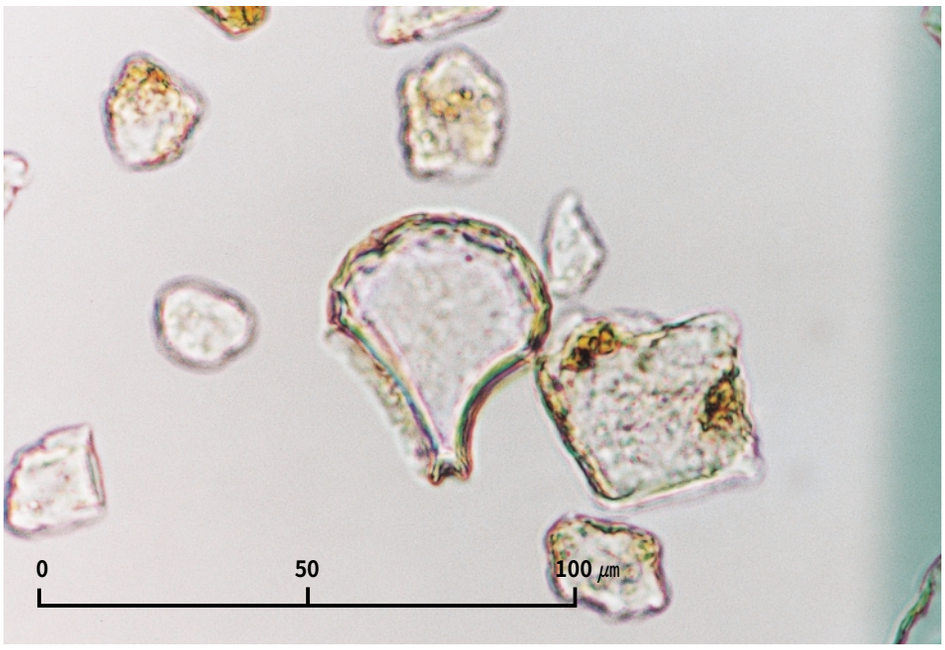


図２　田村遺跡群、Ｏ２区西壁中央における植物珪酸体分析結果

植物珪酸体（プラント・オパール）の顕微鏡写真

（倍率はすべて400倍）

No.	分類群	地点	試料名
1	イネ	C5区SD501環濠断面	2
2	イネ	C5区SD501環濠断面	2
3	イネ（側面）	02区西壁中央	3
4	ヨシ属	02区西壁中央	5
5	ススキ属型	02区西壁中央	1
6	メダケ節型	C5区SD501環濠断面	7
7	メダケ節型	02区西壁中央	8
8	ネザサ節型	C5区SD501環濠断面	11
9	ネザサ節型	02区西壁中央	7
10	クマザサ属型	02区西壁中央	3
11	棒状珪酸体	C5区SD501環濠断面	2
12	海綿骨針	C5区SD501環濠断面	4



No.1
分類群　イネ
C5 区 SD501
環濠断面

試料名　2

No.2
分類群　イネ
C5 区 SD501
環濠断面

試料名　2

No.3
分類群　イネ（側面）
O2 区西壁中央

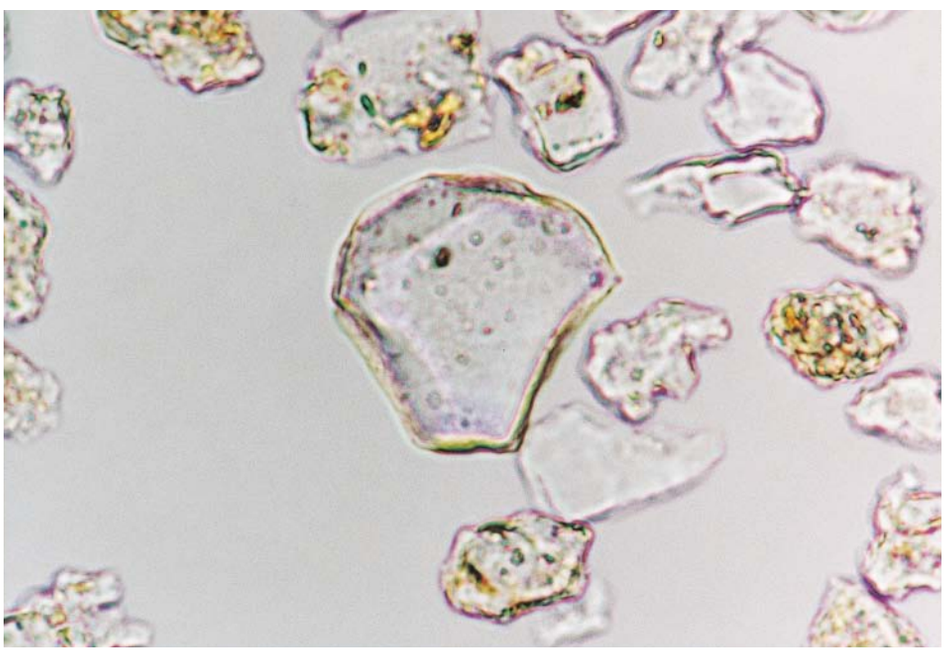
試料名　3

No.4
分類群　ヨシ属
O2 区西壁中央

試料名　5

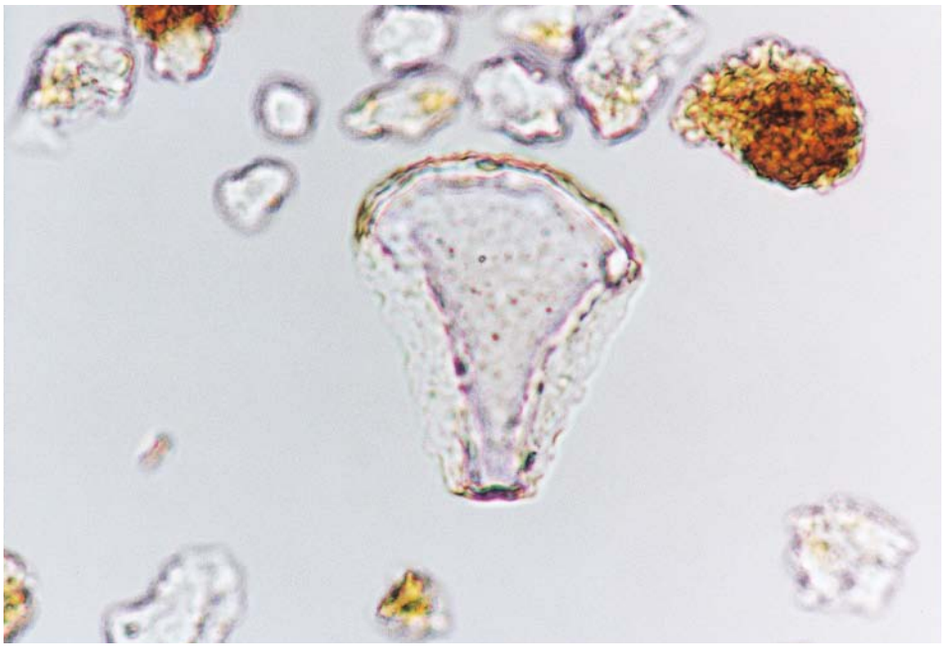
No.5
分類群　ススキ属型
O2 区西壁中央

試料名　1



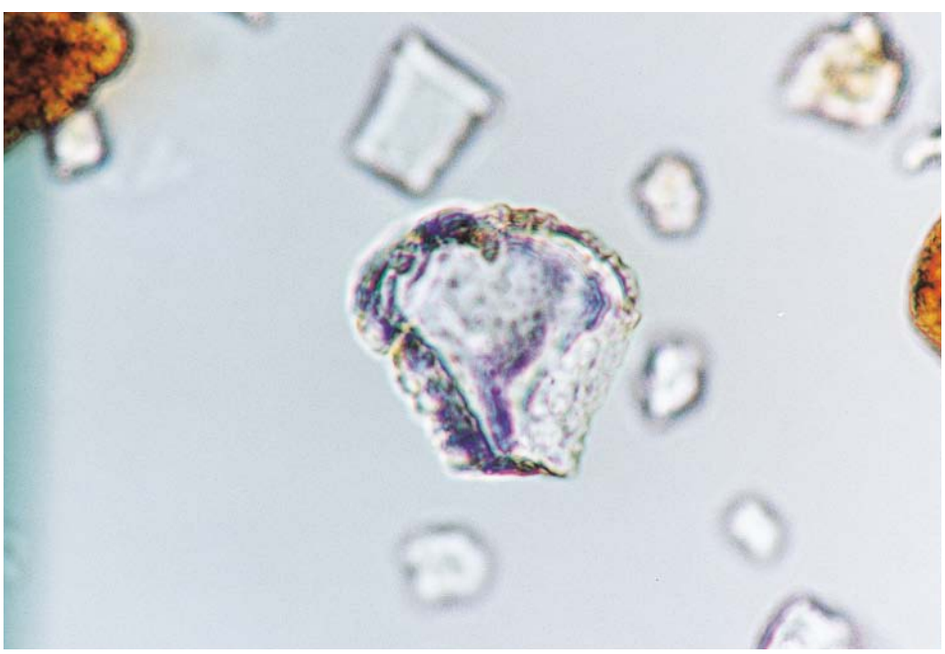
No.6
分類群　メダケ節型
C5 区 SD501
環濠断面

試料名　7



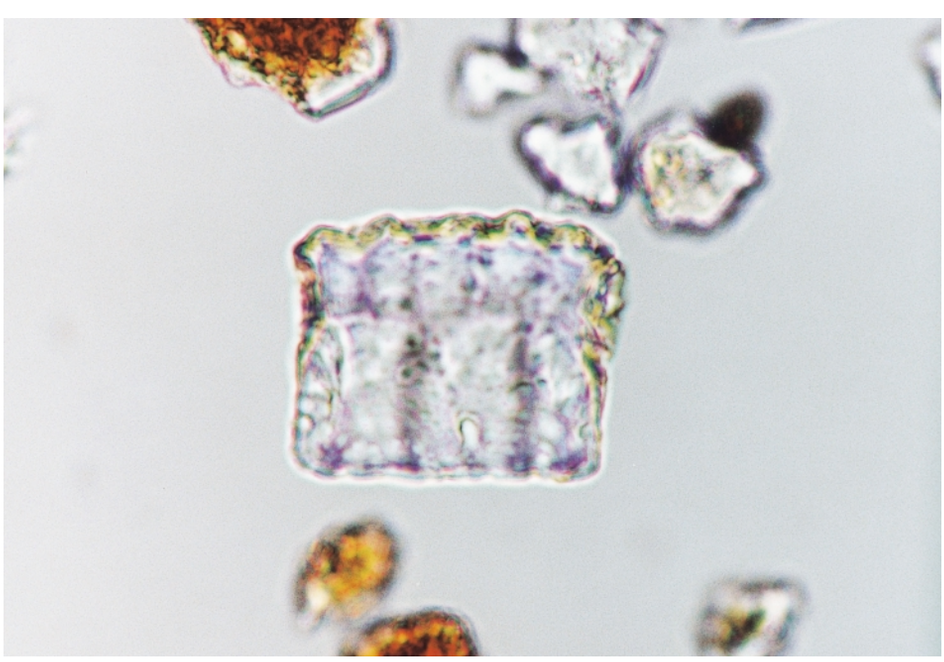
No.7
分類群　メダケ節型
O2 区西壁中央

試料名　8



No.8
分類群　ネザサ節型
C5 区 SD501
環濠断面

試料名　11

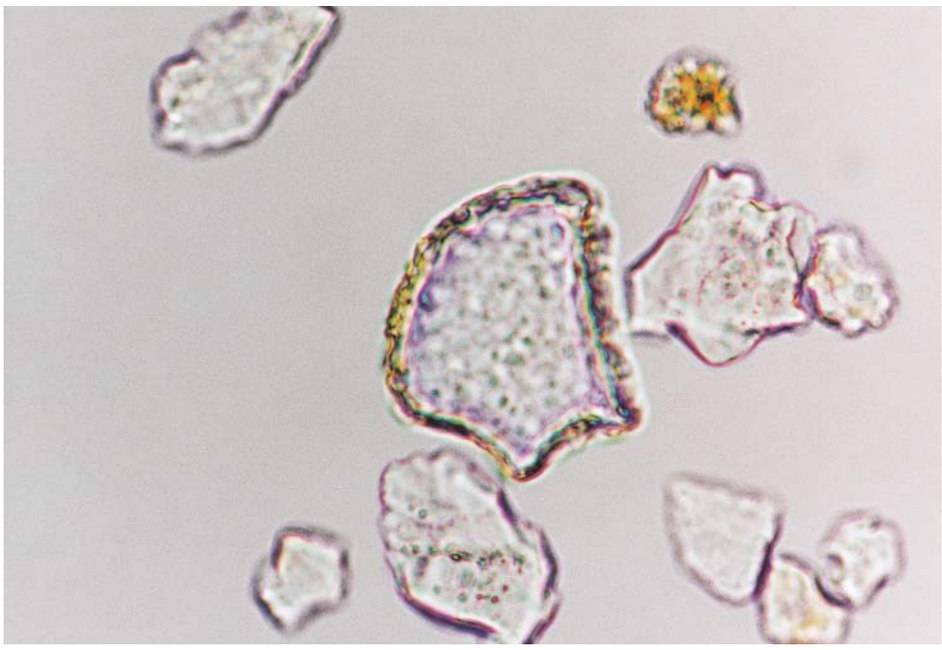


No.9
分類群　ネザサ節型
O2 区西壁中央

試料名　7

No.10
分類群　クマザサ属型
O2 区西壁中央

試料名　3

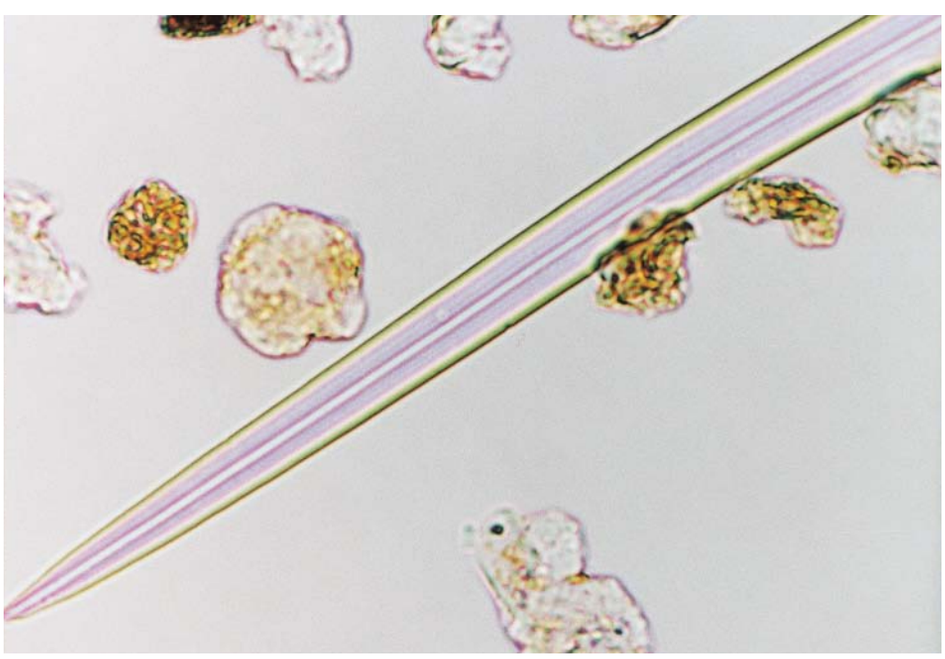


No.11
分類群　棒状珪酸体
C5 区 SD501
環濠断面

試料名　2

No.12
分類群　海面骨針
C5 区 SD501
環濠断面

試料名　4



Ⅲ．花粉分析

１．はじめに

花粉分析は、一般に低湿地堆積物を対象として比較的広域な地域の植生や古環境の復原に応用されており、遺跡調査においては遺構内の堆積物などを対象とした局地的な植生の推定も試みられている。なお、乾燥的な環境下の堆積物では、花粉などの植物遺体が分解されて残存しない場合もある。

２．試料

分析試料は、Ｃ５区SD501環濠断面および０２区西壁中央の２地点から採取された計10点である。試料名および採取層準は、植物珪酸体分析に用いられた試料と同一である。

３．方法

花粉粒の分離抽出は、基本的には中村（1973）を参考にして、試料に以下の物理化学処理を施して行った。

１）５％水酸化カリウム溶液を加え15分間湯煎する。

２）水洗した後、0.5mmの篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法を用いて砂粒の除去を行う。

３）25％フッ化水素酸溶液を加えて30分放置する。

４）水洗した後、氷酢酸によって脱水し、アセトリシス処理（無水酢酸９：１濃硫酸のエルドマン氏液を加え１分間湯煎）を施す。

５）再び氷酢酸を加えた後、水洗を行う。

６）沈渣に石炭酸フクシンを加えて染色を行い、グリセリンゼリーで封入しプレパラートを作製する。

以上の物理・化学の各処理間の水洗は、遠心分離（1500rpm、２分間）の後、上澄みを捨てるという操作を３回繰り返して行った。検鏡は、生物顕微鏡によって300～1000倍で行った。花粉の同定は、島倉（1973）および中村（1980）をアトラスとして、所有の現生標本との対比で行った。結果は同定レベルによって、科、亜科、属、亜属、節および種の階級で分類した。複数の分類群にまたがるものはハイフン（－）で結んで示した。なお、科・亜科や属の階級の分類群で一部が属や節に細分できる場合はそれらを別の分類群とした。イネ属に関しては、中村（1974、1977）を参考にして、現生標本の表面模様・大きさ・孔・表層断面の特徴と対比して分類しているが、個体変化や類似種があることからイネ属型とした。

４．結果

（１）分類群

出現した分類群は、樹木花粉12、草本花粉12、シダ植物胞子２形態の計26である。これらの学名と和名および粒数を表１に示し、主要な分類群を写真に示す。なお、200個未満であっても100個以上の試料については傾向をみるため参考に図示した。以下に出現した分類群を記す。

〔樹木花粉〕

モミ属、ツガ属、マツ属複維管束亜属、スギ、イチイ科－イヌガヤ科－ヒノキ科、サワグルミ、クリ、シイ属、コナラ属コナラ亜属、コナラ属アカガシ亜属、ブドウ属、モクセイ科

〔草本花粉〕

オモダカ属、イネ科、イネ属型、カヤツリグサ科、ミズアオイ属、ナデシコ科、アブラナ科、チドメグサ

亜科、セリ亜科、タンポポ亜科、キク亜科、ヨモギ属

〔シダ植物胞子〕

単条溝胞子、三条溝胞子

（２）花粉群集の特徴

１）Ｃ５区SD501環濠断面

環濠の埋土（試料１、３、５、７、８、９）からは、花粉は検出されなかった。

２）０２区西壁中央（図１）

Ⅳ層（試料11）およびⅢ層（試料９）からは、花粉は検出されなかった。II-3層（試料５、７）では、イネ科（イネ属型を含む）、ヨモギ属、カヤツリグサ科、チドメグサ亜科が出現し、タンポポ亜科やキク亜科が伴われる。樹木花粉では、シイ属やコナラ属アカガシ亜属がやや高率に出現し、イチイ科－イヌガヤ科－ヒノキ科、スギ、コナラ属コナラ亜属が伴われる。

５．考察

（１）Ｃ５区SD501環濠断面

弥生時代前期とされる環濠の埋土からは、花粉は検出されなかった。花粉が検出されない原因としては、乾燥もしくは乾湿を繰り返す堆積環境下で花粉などの有機質遺体が分解されたことなどが考えられる。このことから、環濠内は常時滞水する状況ではなかったと推定される。

（２）０２区西壁中央

弥生時代とされるII-3層の堆積当時は、イネ科、ヨモギ属、カヤツリグサ科、チドメグサ亜科、タンポポ亜科、キク亜科などの草本が生育する、比較的乾燥した人里の環境であったと推定される。また、少量ながらイネ属型の花粉が認められることから、同層の時期に周辺で稲作が行われていた可能性が考えられる。森林植生としては、周辺地域にシイ類やカシ類を主要高木とする照葉樹林が分布していたと考えられ、クリ、イチイ科－イヌガヤ科－ヒノキ科、スギなども生育していたと推定される。

文献

中村純（1973）花粉分析．古今書院，p.82-110.

金原正明（1993）花粉分析法による古環境復原．新版古代の日本第10巻古代資料研究の方法，角川書店，p.248-262.

島倉巳三郎（1973）日本植物の花粉形態．大阪市立自然科学博物館収蔵目録第５集，60p.

中村純（1980）日本産花粉の標徴．大阪自然史博物館収蔵目録第13集，91p.

中村純（1974）イネ科花粉について、とくにイネ（Oryza sativa）を中心として．第四紀研究，13，p.187-193.

中村純（1977）稲作とイネ花粉．考古学と自然科学，第10号，p.21-30.

表1　田村遺跡群における花粉分析結果

分類群		C５区SD501環濠断面						０２区西壁			
学名	和名	1	3	5	7	8	9	5	7	9	11
Arboreal pollen	樹木花粉										
Abies	モミ属							3			
Tsuga	ツガ属								4		
Pinus subgen. Diploxylon	マツ属複維管束亜属							2			
Cryptomeria japonica	スギ							5	2		
Taxaceae-Cephalotaxaxeae-Cupressaceae	イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科							16	3		
Pterocarya rhoifolia	サワグルミ							2			
Castanea crenata	クリ							15	4		
Castanopsis	シイ属							28	12		
Quercus subgen. Lepidobalanus	コナラ属コナラ亜属							6	2		
Quercus subgen. Cyclobalanopsis	コナラ属アカガシ亜属							25	7		
Vitis	ブドウ属							1			
Oleaceae	モクセイ科								1		
Nonarboreal pollen	草本花粉										
Sagittaria	オモダカ属							1			
Gramineae	イネ科							99	17		
Oryza type	イネ属型							1			
Cyperaceae	カヤツリグサ科							28	17		
Monochoria	ミズアオイ属							3			
Caryophyllaceae	ナデシコ科								1		
Cruciferae	アブラナ科							2			
Hydrocetyloideae	チドメグサ亜科							38	4		
Apiodeae	セリ亜科							2	1		
Lactucoideae	タンポポ亜科							1	9		
Asteroideae	キク亜科							17	4		
Artemisia	ヨモギ属							48	29		
Fern spore	シダ植物胞子										
Monolate type spore	単条溝胞子					1		1	10	1	
Trilate type spore	三条溝胞子							1	7		
Arboreal pollen	樹木花粉	0	0	0	0	0	0	103	35	0	0
Nonarboreal pollen	草本花粉	0	0	0	0	0	0	240	82	0	0
Total pollen	花粉総数	0	0	0	0	0	0	343	117	0	0
Unknown pollen	未同定花粉	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0
Fern spore	シダ植物胞子	0	0	0	0	1	0	2	17	1	0
Helminth eggs	寄生虫卵	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
	明らかな消化残渣	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

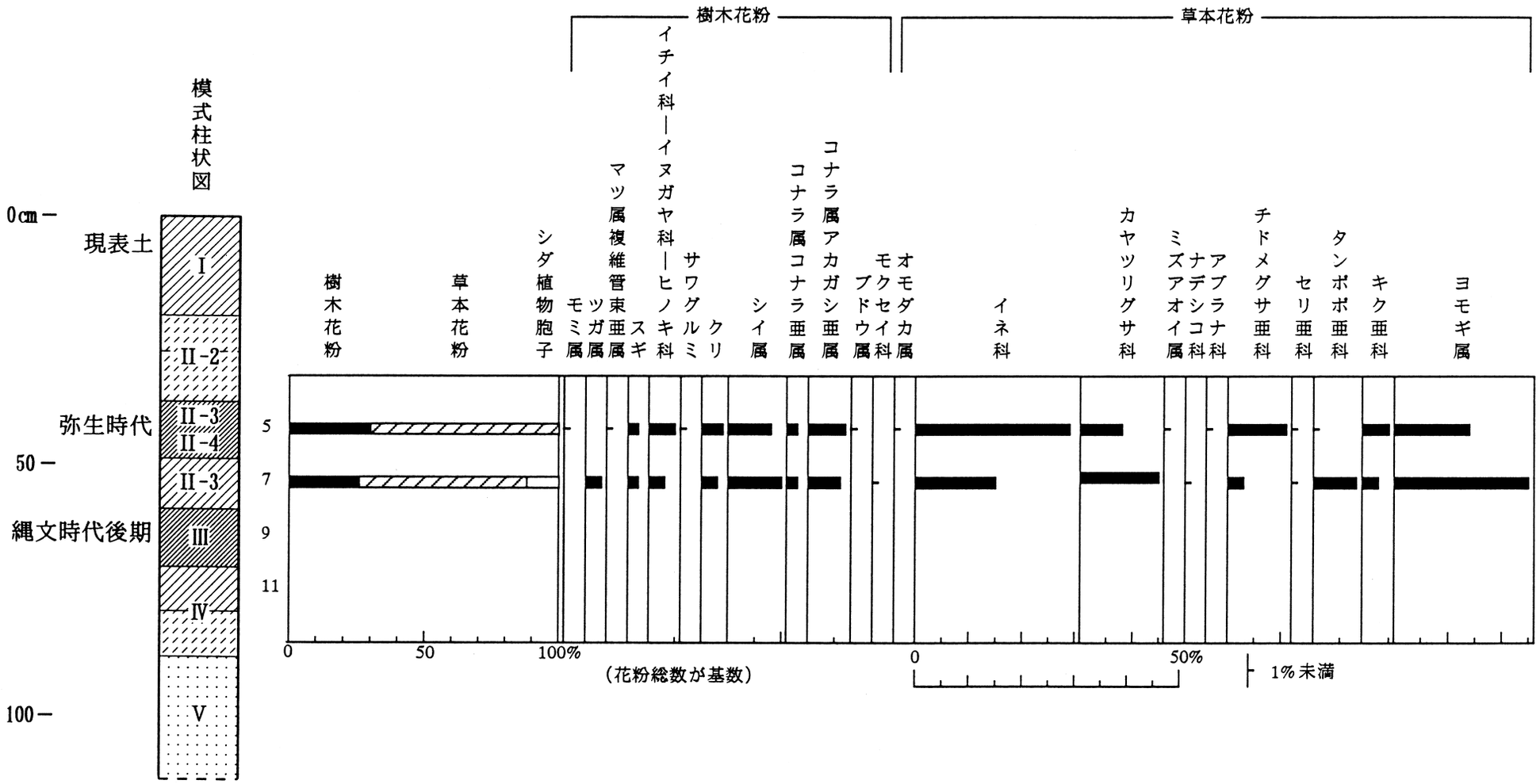


図1　田村遺跡群、O区西壁における花粉ダイアグラム

田村遺跡群の花粉・胞子

1　マツ属複維管束亜属

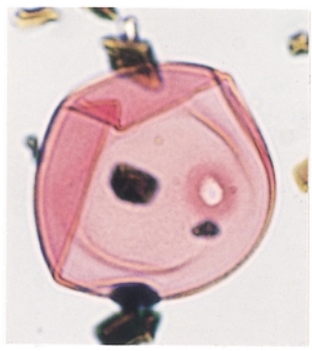
2　スギ

3　カバノキ属

4　シイ属

5　コナラ属コナラ亜属

6　コナラ属アカガシ亜属



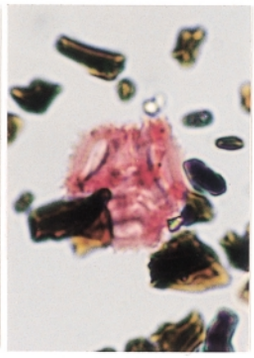
7　イネ科

8　カヤツリグサ科

9　ミズアオイ属

10　ノブドウ

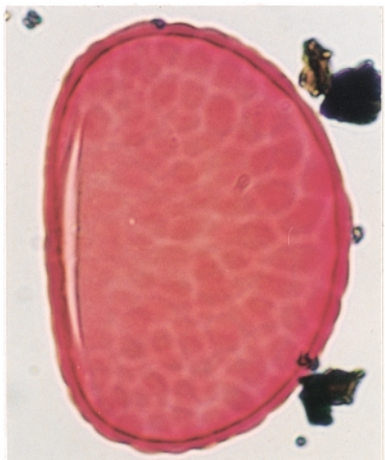
11　チドメグサ亜科



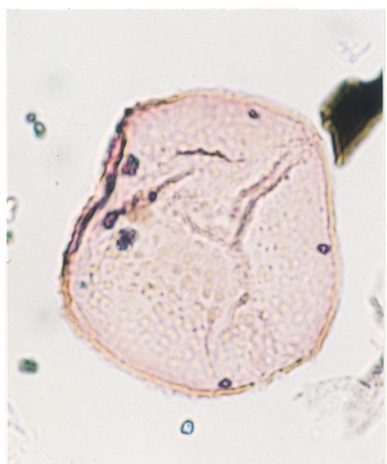
12　タンポポ亜科

13　キク亜科

14　ヨモギ属



15　シダ植物単条溝胞子



16　シダ植物三条溝胞子

10μm

Ⅳ．珪藻分析

１．はじめに

珪藻は珪酸質の被殻を有する単細胞植物であり、海水域から淡水域のほぼすべての水域、および湿った土壌、岩石、コケの表面にまで生息している。また、珪藻の各分類群は、塩分濃度、酸性度、流水性などの環境要因に応じて、それぞれ特定の生息場所を持っている。珪藻化石群集の構成は当時の堆積環境を反映していることから、水域を主とする古環境復原の指標として利用されている。

２．試料

分析試料は、Ｃ５区SD501環濠断面および０２区西壁中央の２地点から採取された計10点である。試料名および採取層準は、植物珪酸体分析に用いられた試料と同一である。

３．方法

試料に以下の物理化学処理を施し、プレパラートを作成した。

１）試料から乾燥重量１ｇを秤量する。

２）10％過酸化水素水を加え、加温し反応させながら、１晩放置する。

３）上澄みを捨て、細粒のコロイドおよび薬品の水洗を行う。水を加え、1.5時間静置後、上澄みを捨てる。この操作を５、６回繰り返す。

４）残渣をマイクロピペットでカバーグラスに滴下し乾燥させる。マウントメディアによって封入しプレパラートを作成する。

プレパラートは生物顕微鏡で600～1000倍で検鏡し、直線視野法により計数を行う。計数は、同定・計数は珪藻被殻が100個体以上にまで行い、少ない試料についてはプレパラート全面について精査を行った。

４．結果

（１）Ｃ５区SD501環濠断面

環濠の埋土上部（試料３、５）からは、好流水性種の *Cymbella minuta*、陸生珪藻の *Hantzschia amphioxys*、*Navicula mutica*、*Pinnularia borealis*、海水生－汽水生の *Grammatophora oceanica* などが検出されたが、いずれも少量である。埋土下部（試料８、９）からは、珪藻は検出されなかった。

（２）０２区西壁中央

珪藻は、いずれの試料からも検出されなかった。

５．珪藻分析から推定される堆積環境

弥生時代前期とされる環濠の埋土上部からは、好流水性種、陸生珪藻、海水生－汽水生の珪藻が検出されたが、いずれも少量である。また、埋土下部からは、珪藻は検出されなかった。これらのことから、環濠内は常時滞水する状況ではなく、降雨時などに一時的に滞水する程度であったと推定される。埋土上部では海水生－汽水生が認められることから、何らかの海の影響が示唆される。

０２区西壁中央の各層の堆積当時は、珪藻の生育には適さない比較的乾燥した環境であったと推定される。

文献

小杉正人（1986）陸生珪藻による古環境解析とその意義－わが国への導入とその展望－．植生史研究，第１号，植生史研究会，p29-44.

小杉正人（1988）珪藻の環境指標種群の設定と古環境復原への応用．第四紀研究，27，p1-20.

安藤一男（1990）淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復原への応用．東北地理，42，p73-88.

伊藤良永・堀内誠示（1991）陸生珪藻の現在に於ける分布と古環境解析への応用．珪藻学会誌，９，p23-45.

Asai,K.&,Watanabe,T.(1995)Statistic Classification of Epilithic Diatom Species into Three Ecological Groups relaiting to Organic Water Pollution(2) Saprophilous and saproxenous taxa. Diatom,10,p35－47.

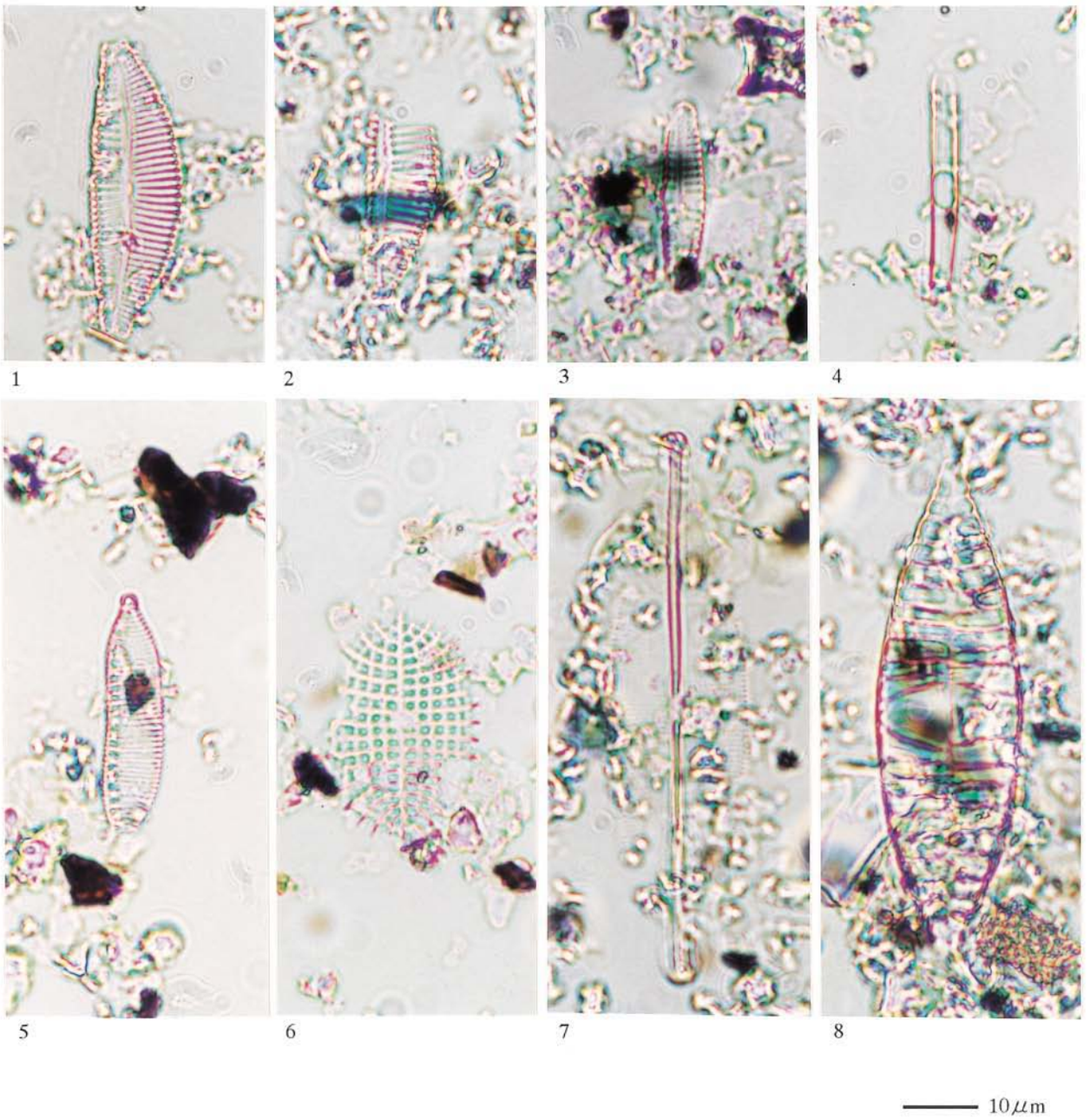
Hustedt, F.(1930) Bacillariophyta,Die Susswasser Flora Mitteleeuropas,10 Gustav Fischer, Jena, 466p.

Patrick, R.eimer, C. W.(1966) The diatom of the United States, vol.1. Monographs of Natural Sciences of Philadelphia, No. 13, The Academy of Natural Siences of Philadelphia, 644p.

Patrick, R.eimer, C. W.(1975) The diatom of the United States, vol. 2. Monographs of Natural Sciences of Philadelphia, No. 13, The Academy of Natural Siences of Philadelphia, 213p.

表1　田村遺跡群における珪藻分析結果

	C５区SD501環濠断面						０２区西壁			
分類群	1	3	5	7	8	9	5	7	9	11
貧塩性(淡水生)										
Cymbella minuta		6								
Cymbella sinuata			2							
Hantzschia amphioxys	1	6	2							
Mastogloia apiculata			4							
Navicula cuspidata			2							
Navicula mutica		2	2	2						
Pinnularia borealis			4	2						
Pinnularia subcapitata			2							
Synedra ulna			2							
真塩性-中塩性(海水生-汽水生)										
Cocconeis scutellum		2								
Grammatophora oceanica		4	2							
合　計	1	20	22	4	0	0	0	0	0	0
未同定			2							
破片	2	58	64	36	6	6				
試料１ｇ中の殻数密度	2.0×10^{2}	4.0×10^{2}	4.4×10^{2}	8.0×10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
完形殻保存率（%）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



1. *Cymbella turgidula* 2. *Cymbella minuta* 3. *Reimeria sinuata* 4. *Grammatophora macilenta*
5. *Hantzschia amphioxys* 6. *Cocconeis scutellum* 7. *Navicula cuspidata* 8. *Mastogloia apiculata*

Ⅴ．種実同定

１．はじめに

植物の種子や果実には比較的強靱なものが多く、堆積物中に残存している場合がある。堆積物などから種実を検出し、その群集の構成や組成を調べることで、過去の植生や栽培植物を明らかにすることができる。

２．試料

試料は、住居跡や壺内などの５箇所から採取された炭化種子である。試料の詳細を表１に示す。

３．方法

試料を肉眼及び双眼実体顕微鏡で観察し、形態的特徴および現生標本との対比によって同定を行った。結果は同定レベルによって科、属、種の階級で示した。

４．結果

分析の結果、樹木の２分類群が同定された。学名、和名および粒数を表１に示し、主要な分類群を写真に示す。以下に同定根拠となる形態的特徴を記す。

表１　田村遺跡群における種実同定結果

試料No.	調査区	遺構	位置	分類群（和名）	分類群（学名）	個数等
No.4	Ｏ２区	SK209	壺内	イチイガシ	Quercus gilva Blume	11個
No.5	Ｄ１区	SK1130	Ａ地点	コナラ属アカガシ亜属	Quercus subgen. Cyclobalanoposis	５個
No.6	Ｄ１区	SK1130	Ｂ地点	コナラ属アカガシ亜属	Quercus subgen. Cyclobalanoposis	３個
No.10	Ｑ２区	P2006	底部	コナラ属アカガシ亜属	Quercus subgen. Cyclobalanoposis	48ｇ
No.15	Ｉ２区	ST205	中央ﾋﾟｯﾄ	コナラ属アカガシ亜属	Quercus subgen. Cyclobalanoposis	５個

〔樹木〕

a.イチイガシ　*Quercus gilva Blume*　種子（炭化）　ブナ科

炭化して黒色で、楕円形を呈する。表面はなめらかで、縦方向に一条の凹線が入る。

b.コナラ属アカガシ亜属　*Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis*　種子（炭化）　ブナ科

炭化して黒色で、楕円形を呈する。縦方向にいくつかのシワが入る。

５．所見

分析の結果、Ｏ２区SK209の壺内の炭化種子はイチイガシ、その他の地点の炭化種子はコナラ属アカガシ亜属と同定された。イチイガシの堅果は渋抜きなしで食用になり、コナラ属アカガシ亜属の堅果も渋抜きをすれば食用になる。これらの樹種は、暖温帯に分布する照葉樹林の主要高木である。

文献

南木睦彦（1992）低湿地遺跡の種実．月刊考古学ジャーナル№355，ニューサイエンス社，p.18-22.
南木睦彦（1993）葉・果実・種子．日本第四紀学会編，第四紀試料分析法，東京大学出版会，p.276-283.
渡辺誠（1975）縄文時代の植物食．雄山閣，187p.

田村遺跡群出土の種実

1　イチイガシ(No.4)　— 1.0mm

2　コナラ属アカガシ亜属　— 1.0mm

3　コナラ属アカガシ亜属　— 1.0mm

4　コナラ属アカガシ亜属　— 1.0mm

5　コナラ属アカガシ亜属　— 1.0mm

6　コナラ属アカガシ亜属　— 1.0mm

7　コナラ属アカガシ亜属（No.10）　— 1.0mm

8　コナラ属アカガシ亜属（No.10）　— 1.0mm

Ⅵ．樹種同定

１．試料

試料は、住居跡や溝内などから出土した炭化材12点である。試料の詳細を表１に示す。

２．方法

試料を割折して新鮮な基本的三断面（木材の横断面、放射断面、接線断面）を作製し、落射顕微鏡によって75～750倍で観察した。樹種同定は解剖学的形質および現生標本との対比によって行った。

３．結果

結果を表１に示し、主要な分類群の顕微鏡写真を示す。以下に同定根拠となった特徴を記す。

表１　田村遺跡群出土炭化材の樹種同定結果

No.	調査区	遺構	樹種（和名）	樹種（学名）	備考（時期）
1	Ｃ４区北	SK4149	クスノキ科	Lauraceae	弥生前期
7	Ｋ２区	ST206住居床面南	シイ属	*Castanopsis*	弥生中期末
8	Ｋ２区	ST206住居床面北	ケヤキ	*Zelkova serrata* Makino	弥生中期末
9	Ｋ２区	SD205溝底部	ツガ	*Tsuga sieboldii* Carr.	弥生中期末
11	Ｉ２区	ST203住居-1	カエデ属？	*Acer?*	弥生中期後半
12	Ｉ２区	ST203住居-2	広葉樹	broad-leaved tree	弥生中期後半
13	Ｉ２区	ST203住居-3	散孔材	diffuse-porous wood	弥生中期後半
14	Ｉ２区	ST205中央ﾋﾟｯﾄ1	草本	grass	弥生中期末
16	Ｆ４区	ST408住居Ａ	針葉樹	conifer	弥生中期後半
17	Ｆ４区	ST408住居Ｂ	草本	grass	弥生中期後半
18	Ｆ４区	ST408住居Ｃﾋﾟｯﾄ3	コナラ属コナラ節	*Quercus* sect. *Prinus*	弥生中期後半
19	Ｆ４区	ST408住居Ｄ	不明	unknown	弥生中期後半

a.ツガ　*Tsuga sieboldii* Carr.　　マツ科　　図版１

仮道管、樹脂細胞、放射柔細胞及び放射仮道管から構成される針葉樹材である。

横断面：早材から晩材への移行は急である。

放射断面：放射柔細胞の分野壁孔は、スギ型でややヒノキ型の傾向を示し、１分野に２～４個存在する。放射仮道管が存在し、その壁には小型の有縁壁孔が存在する。樹脂細胞が存在する。

接線断面：放射組織は単列の同性放射組織型である。

以上の形質より、ツガに同定される。ツガは福島県以南の本州、四国、九州に分布する常緑高木で、通常高さ20～25m、径50～80cmである。材は耐朽、保存性中庸で、建築、器具、土木、薪炭などに用いられる。

b.針葉樹　conifer　　図版２

横断面、放射断面、接線断面共に針葉樹の特徴を示すが、保存状態が悪く、特に早材部の年輪界に近い部分が腐食により剥落しており、それ以上の同定は困難であった。

c.シイ属　*Castanopsis*　ブナ科　　図版３

横断面：年輪のはじめに中型から大型の道管がやや疎に数列配列する環孔材である。晩材部で小道管が火炎状に配列する。

放射断面：道管の穿孔は単穿孔で、放射組織は平伏細胞からなる。

接線断面：放射組織は単列の同性放射組織型のものが存在する。

以上の形質よりシイ属に同定される。シイ属は本州（福島県、新潟県佐渡以南）、四国、九州に分布する常緑高木で、高さ20m、径1.5mに達する。材は耐朽性、保存性共にやや低く、建築、器具などに用いられる。

d.コナラ属コナラ節　*Quercus* sect. *Prinus*　ブナ科　　図版４

横断面：年輪のはじめに大型の道管が、１～数列配列する環孔材である。晩材部では薄壁で角張った小道管が、火炎状に配列する。早材から晩材にかけて道管の径は急激に減少する。

放射断面：道管の穿孔は単穿孔で、放射組織は平伏細胞からなる。

接線断面：放射組織は同性放射組織型で、単列のものと大型の広放射組織からなる複合放射組織である。

以上の形質よりコナラ属コナラ節に同定される。コナラ属コナラ節にはカシワ、コナラ、ナラガシワ、ミズナラがある。北海道、本州、四国、九州に分布する落葉高木で、高さ15m、径60cmぐらいに達する。材は強靭で弾力に富み、建築材などに用いられる。

e.ケヤキ　*Zelkova serrata* Makino　ニレ科　　図版５

横断面：年輪のはじめに大型の道管が１～２列配列する環孔材である。孔圏部外の小道管は多数複合して円形、接線状ないし斜線状に配列する。

放射断面：道管の穿孔は単穿孔で、小道管の内壁にはらせん肥厚が存在する。放射組織はほとんどが平伏細胞であるが、上下の縁辺部のものは方形細胞でしばしば大きくふくらんでいる。

接線断面：放射組織は異性放射組織型で、上下の縁辺部の細胞のなかには大きくふくらんでいるものがある。幅は１～７細胞幅である。

以上の形質よりケヤキに同定される。ケヤキは本州、四国、九州に分布する落葉の高木で、通常高さ20～25m、径60～70cmぐらいであるが、大きいものは高さ50m、径３mに達する。材は強靭で従曲性に富み、建築、家具、器具、船、土木などに用いられる。

f.クスノキ科　Lauraceae　　図版６

横断面：中型から小型の道管が、単独および２～数個放射方向に複合して、平等に分布する散孔材である。道管の周囲を鞘状に柔細胞が取り囲んでいる。

放射断面：道管の穿孔は単穿孔のものが存在する。放射組織はほとんどが平伏細胞で上下の縁辺部のみ直立細胞からなる。

接線断面：放射組織は異性放射組織型で１～３細胞幅である。上下の縁辺部のみ直立細胞である。

以上の形質よりクスノキ科に同定される。クスノキ科には、クスノキ、ヤブニッケイ、タブノキ、カゴノキ、シロダモ属などがあり、道管径の大きさ、多孔穿孔および道管内壁のらせん肥厚の有無などで細分できるが、本試料は道管径以外の点が不明瞭なことから、クスノキ科の同定にとどめた。なお、本試料は道管径の大きさから、クスノキ科の内、クスノキ、シロダモ属以外のいずれかである。

g.カエデ属？　*Acer?*　カエデ科　　図版７

横断面：小型で丸い道管が、単独あるいは２～４個放射方向に複合して散在するが。年輪界部分は存在しない。

放射断面：道管の穿孔は単穿孔で、内壁には微細な螺旋肥厚が存在する。放射組織は、平伏細胞からなる同性である。

接線断面：放射組織は、同性放射組織型で１～５細胞幅である。道管の内壁には微細ならせん肥厚が存在する。

本試料は保存状態が悪く、特に年輪界部分が剥落しており、広範囲の観察が困難であることから、カエデ属？とした。カエデ属には、イタヤカエデ、ウリハダカエデ、ハウチワカエデ、テツカエデ、ウリカエデ、チドリノキなどがあるが、放射組織の形質からウリカエデ、チドリノキ以外のいずれかである。北海道、本州、四国、九州に分布する落葉の高木または小高木で、大きいものは高さ20m、径１mに達する。材は耐朽性および保存性は中庸で、建築、家具、器具、楽器、合板、彫刻、薪炭など広く用いられる。

h.散孔材　diffuse-porous wood　　図版８

横断面：小型の道管が散在する。

放射断面：道管と放射組織が存在する。

接線断面：放射組織が存在することがかろうじて確認できた。

本試料は、保存状態が悪く広範囲の観察が困難なことから、散孔材の同定にとどめた。

i.広葉樹　broad-leaved tree

横断面：道管が存在する。

放射断面：道管と放射組織が存在する。

接線断面：道管と放射組織が存在する。

本試料は、保存状態が悪く広範囲の観察が困難なことから、広葉樹の同定にとどめた。

j.草本　grass　　図版９

横断面：柔細胞と並立維管束が存在する。

放射断面及び接線断面：柔細胞及び維管束、維管束鞘が桿軸方向に配列している。

以上の形質より草本に同定される。本試料は、大きな炭化物のように見えるが、ワラ状の草本が多数重なりあったものである。

k.不明　unknown

木材の形質を呈していない。

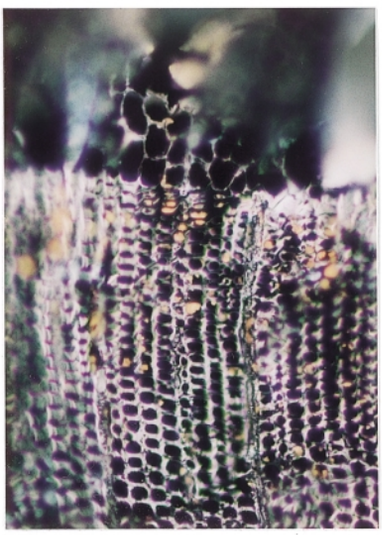
４．所見

分析の結果、ツガ、針葉樹、シイ属、コナラ属コナラ亜属、ケヤキ、クスノキ科、カエデ属？、散孔材、広葉樹が同定された。いずれも、温帯～温帯下部の暖温帯に分布する樹種であり、遺跡周辺に普通に生育していたものと推定される。

文献

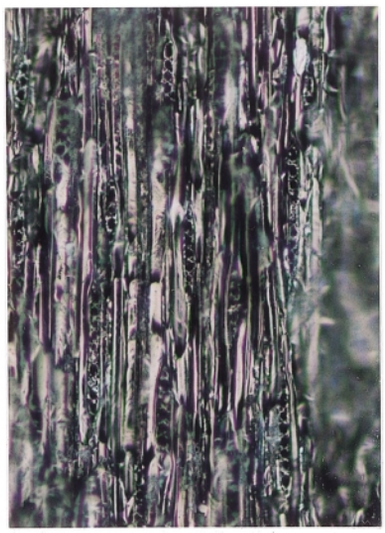
佐伯浩・原田浩（1985）針葉樹材の細胞．木材の構造，文永堂出版，p.20-48.
佐伯浩・原田浩（1985）広葉樹材の細胞．木材の構造，文永堂出版，p.49-100.
島地謙・伊東隆夫（1988）日本の遺跡出土木製品総覧，雄山閣，296p.

田村遺跡群出土炭化材の顕微鏡写真　Ⅰ



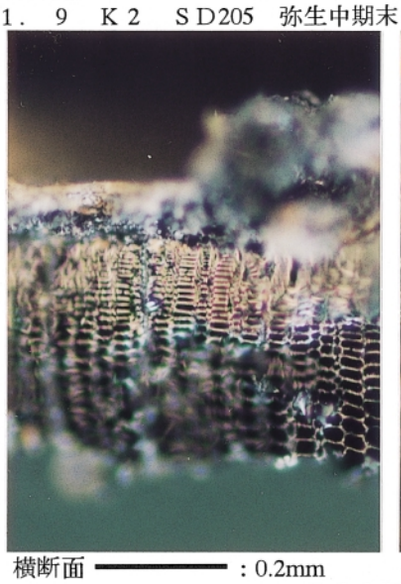
横断面 ―――― ：0.2mm

放射断面 ―――― ：0.04mm



接線断面 ―――― ：0.2mm

1．　9　Ｋ２　ＳＤ205　弥生中期末　ツガ

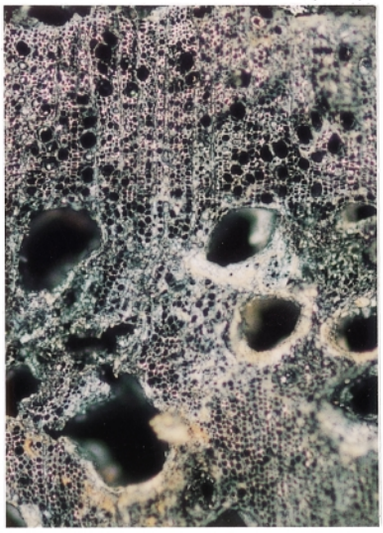


横断面 ―――― ：0.2mm

放射断面 ―――― ：0.1mm

接線断面 ―――― ：0.2mm

2．　16　Ｆ４　ＳＴ408Ａ　弥生中期後半　針葉樹



横断面 ―――― ：0.4mm

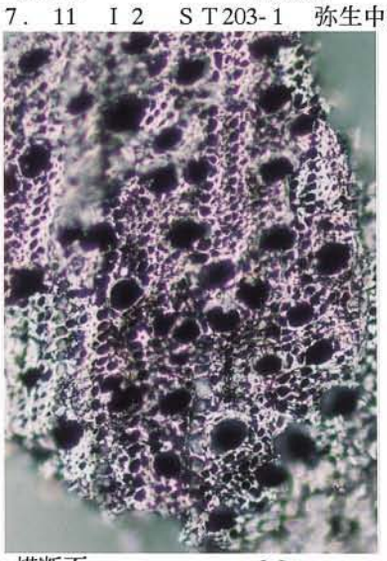
放射断面 ―――― ：0.2mm

接線断面 ―――― ：0.2mm

3．　7　Ｋ２　ＳＴ206　弥生中期末　シイ属

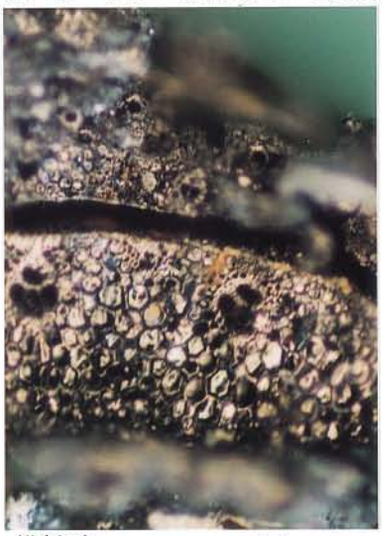
横断面 ―――― ：0.2mm　放射断面 ―――― ：0.2mm　接線断面 ―――― ：0.2mm

7．11　Ｉ２　ＳＴ203-１　弥生中期後半　カエデ属？



横断面 ―――― ：0.2mm　放射断面 ―――― ：0.2mm　接線断面 ―――― ：0.2mm

8．13　Ｉ２　ＳＴ203-３　弥生中期後半　散孔材



横断面 ―――― ：0.4mm　放射断面 ―――― ：0.2mm　接線断面 ―――― ：0.2mm

9．17　Ｆ４　ＳＴ408Ｂ　弥生中期後半　草本

Ⅶ．リン・カルシウム分析

１．試料

分析試料は、弥生時代前期とされるSK4049土坑の埋土から採取された６点（試料№24～29）および土坑外から採取された２点（試料№30、31）の計８点である。

２．分析方法

エネルギー分散型蛍光Ｘ線分析システム（日本電子㈱製，JSX3201）を用いて、元素の同定およびファンダメンタルパラメータ法（PF法）による定量分析を行った。試料の処理法は次のとおりである。

１）試料を絶乾（105℃・24時間）

２）メノウ製乳鉢を用いて試料を粉砕

３）試料を塩化ビニール製リング枠に入れ、圧力15t/㎠でプレスして錠剤試料を作成

４）測定時間300秒、照射径20mm、電圧30keV、試料室内真空の条件で測定

なお、Ｘ線発生部の管球はロジウム（Rh）ターゲット、ベリリウム（Be）窓、Ｘ線検出器はSi（Li）半導体検出器である。

３．分析結果

各元素の定量分析結果（wt％）を表１に示し、リン酸（P_2O_5）とカルシウム（CaO）の含量を図１に示す。

４．考察

土壌中に含まれるリン酸やカルシウムの起源としては、土壌の母材、動物遺体、植物遺体などがあり、未耕地の土壌中におけるリン酸含量は通常0.1～0.5％程度、耕地土壌でリン酸肥料が投入された場合は1.0％程度である。農耕地では施肥による影響が大きく、目的とする試料の分析結果のみから遺構・遺物内における生物遺体の存在を確認するのは困難であることから、比較試料（遺物・遺構外の試料）との対比を行う必要がある。なお、リンは土壌中の鉄やアルミニウムと強く結合して水に難溶性の化合物となるため、水の作用により流出することは考えにくい（竹追、1993）。

SK4049土坑の埋土（№24～№29）におけるリン酸含量は0.79～1.09％（平均0.94％）であり、土坑外の比較試料（№30、№31）の0.52～0.74％（平均0.63％）と比較して明らかに高い値である。また、カルシウム含量も土坑埋土（№24～№29）では1.08～1.33％（平均1.21％）であり、比較試料（№30、№31）の0.82～0.95％（平均0.89％）と比較して明らかに高い値である。

以上のことから、弥生時代前期とされるSK4049土坑の内部には、リン酸やカルシウムを多く含む人骨などの生物遺体が存在していたものと推定される。

文献

竹追紘（1993）リン分析法．日本第四紀学会編．四紀試料分析法．2，研究対象別分析法．東京大学出版会，p.38-45.

表１ 高知県、田村遺跡群における蛍光Ｘ線分析結果

単位：wt(%)

原子No.	地点・試料 化学式	SK4094							
		24	25	26	27	28	29	30	31
11	Na_2O	1.58	1.74	1.63	1.85	1.56	1.40	1.66	1.76
12	MgO	2.75	2.84	2.88	3.11	2.74	3.05	2.98	3.17
13	Al_2O_3	18.19	18.18	18.29	18.84	18.95	19.13	19.38	19.38
14	SiO_2	64.02	63.60	62.97	62.41	62.81	62.83	62.29	62.02
15	P_2O_5	1.06	1.09	0.86	1.04	0.82	0.79	0.74	0.52
19	K_2O	3.12	3.19	3.09	3.17	3.23	3.28	3.25	3.40
20	CaO	1.33	1.24	1.18	1.22	1.20	1.08	0.95	0.82
22	TiO_2	1.03	1.02	1.02	1.03	1.04	1.06	1.09	1.12
23	V_2O_5	0.02	0.01	0.01	0.01		0.03	0.02	0.02
25	MnO	0.27	0.23	0.40	0.34	0.39	0.31	0.39	0.45
26	Fe_2O_3	6.58	6.77	7.60	6.91	7.21	6.97	7.21	7.27
37	Rb_2O	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02
38	SrO	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
40	ZrO_2	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

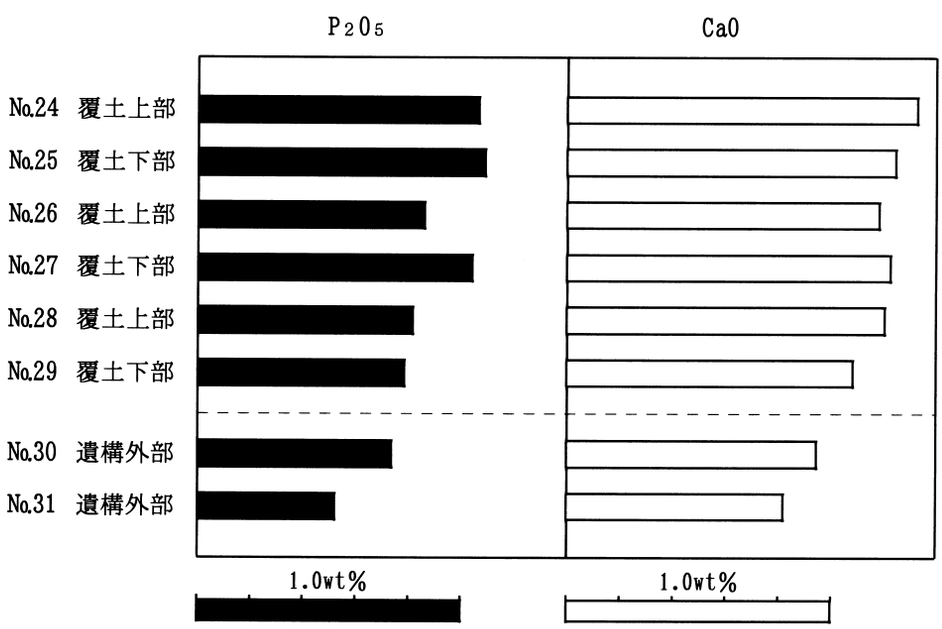


図１　田村遺跡群、C4区SK4049におけるリン・カルシウム含量

田村遺跡群出土の動物遺存体

丸山真史（京都大学大学院）
松井章（奈良文化財研究所）

１　出土動物遺存体の概要

報告する動物遺存体は、高知県南国市に位置する田村遺跡群の平成 8 年度および、平成 10 年度から平成 12 年度の発掘調査で出土したものである。これらは全て弥生時代のもので、破片点数にして 120 点、そのうち種、部位まで同定できた試料は 49 点であった。帰属年代は前期に属する試料が主体で、中期から後期に属するものがわずかに含まれる。その内訳は魚類 23 点、鳥類５点、哺乳類 21 点である。すべての試料が火熱を受けていることは、変色や変形が例外なく見られることから明らかである。生きていた時の骨のタンパク質や脂肪が腐食せずに残っている生の骨が存在したとしても、自然の腐食やバクテリアの活動などで残存せず、本試料のように火熱を受けることによって無機化した結果、遺跡に残存したものと考えられる。

２　種類ごとの特徴

A　魚類

軟骨魚類

サメ類

SK4018、SK4025、SK4107、SK4149（いずれも弥生時代前期環濠内土坑）、断ち割り ST722（IV～V 様式）から１点、ST214（第 V 様式）から３点、計 8 点の遊離歯が出土している。いずれも火熱を受け赤みを帯びた白色を呈する。全てエナメル質のみで歯根は残存していない。

硬骨魚類

ニシン亜目の一種

マイワシやカタクチイワシ、コノシロ、サッパといったイワシの仲間である。椎骨に特徴があるが、顎骨や鰓蓋骨などは脆弱で残存することは稀で、本遺跡でも椎骨のみが確認された。SK4025（前期環濠内土坑）から１点、SK4018（前期環濠内土坑）から 5 点、SK4034（前期環濠内土坑）から１点、SK4043（前期環濠内土坑）から 8 点、計 15 点が出土している。いずれも火熱を受け白色を呈する。

カレイ科の一種

SK4025（前期環濠内土坑）から、カレイ科特有の第１血管間棘が１点出土している。破片であるため種の同定には至らなかったが、小形の個体である。

B　鳥類

ガン・カモ科の一種

SK560（前期環濠内土坑）から烏口骨２点、SK4097（前期環濠内土坑）から烏口骨１点、SK4025（前期環濠内土坑）から橈骨 1 点、SK4034 橈骨 1 点、計 5 点出土している。いずれも形態やそれぞれの大きさから大形のガン類ではなく、小形のカモ類に相当する。全ての骨が火熱を受け、白色を呈する。また、SK253（中期～後期）からガン・カモ科と思われる烏口骨 1 点が出土しており、これも火熱を受け白色を呈する。

属種不明

SK4132（前期環濠内土坑）から足根中足骨 1 点、SK4008（前期環濠内土坑）から橈骨と思われるものが 1 点、SK4051（前期環濠内土坑）から部位不明の四肢骨が 1 点出土している。いずれも火熱を受け白色を呈する。また、関節部が欠損しており、かつ細片であるため種の同定は不可能であった。

C　哺乳類

イノシシ

SK4149（前期環濠内土坑）から下顎骨片３点、SK4199（前期環濠内土坑）から頭蓋骨片２点、P2043（中期～後期）から下顎骨片３点と部位不明１点が出土している。いずれも火熱を受け白色を呈し、細片となっている。この他にもイノシシと思われる細片 4 点が出土しているが、種の同定には至らなかった。

ニホンジカ

SK4034（前期環濠内土坑）から枝角片２点、SK539（第 IV 様式～第 V 様式初）から同一個体の遊離した臼歯が３点、SK4008（前期環濠内土坑）から中節骨１点、計６点が出土している。いずれも火熱を受け白色を呈し、枝角１点に明確ではない切断痕らしきものが見られるが、変形によってそのように見えるのかもしれない。

オオカミ

第 IV 層から遊離歯が６点出土している。そのうち犬歯が５点、下顎第１大臼歯が１点である。大きさから少なくとも 2 個体以上あると推定できる。犬歯は１点のみ下顎歯で、その他は上下いずれか不明である。いずれも火熱を受け褐色を呈する。

ノウサギ

SK4026（前期環濠内土坑）から尺骨と SK562（前期環濠内土坑）から上腕骨が１点ずつ、計２点出土している。いずれも火熱を受けており、尺骨は褐色、上腕骨は白色を呈するが、解体痕等は見られない。

ニホンザル

SK4149（前期環濠内土坑）から橈骨が１点出土している。火熱を受け白色を呈するが、解体痕等は見られない。

３　考察

弥生時代になると遺跡から出土する動物種の組成に、縄文時代とは異なる傾向が見られる。特に、大阪平野では、縄文時代にはタヌキやノウサギなど、様々な中小哺乳類も捕獲していたのに対し、弥生時代の環濠から出土する動物遺存体は、イノシシとニホンジカ、特にイノシシに集中する傾向が顕著となる。これは、水田稲作の開始に伴い、農閑期に狩猟、漁撈活動を集中的に行った結果、効率の良い大形獣が主体となったと考えられている（松井 1991）。もしブタが飼われていたとしても、ますます大形獣の比率が大きくなるだろう。

ところが、今回報告する動物遺存体は、上記の傾向とは異なる様相を示す。まず、出土動物遺存体の中でイノシシとニホンジカは、全体の 25%にしかすぎないことが挙げられる。これは他も積極的に動物を捕獲した縄文時代的な狩猟活動の結果か、弥生時代における当地域独自の動物利用の特徴を示すのか、それとも全てが火熱を受けたことによって細片化がいっそう顕著となり、結果的に全容が推定できる中小動物の同定される比率が大きくなったなどの可能性が考えられる。

この他に本遺跡の動物遺存体の特徴は、前述のように全てが火熱を受けて変色や変形を生じていることである。縄文時代後期以降には、関東以北の地域で焼獣骨が多く出土することが知られており（高山 1976・1977）、火を使用する儀礼や食料残滓として火中に投入されたためという見方もされている。本試料の多くは遺構から出土しているが、一遺構につき３，４点と細片が伴う傾向にあり、特徴的な出土を示す遺構はなかった。火に落ちて無機質化した骨だけが、風化やバクテリアなどによる分解作用を免れて保存されたと考えられる。

また、動物種によっては出土部位に偏りが見られる。サメ類やオオカミの歯のエナメル質が保存されることは普通に見られる。そして、それらは垂飾品としてよく利用されるが、出土試料には穿孔などの加工した様子は見られない。また、イノシシでは下顎骨を含む頭部のみ、ニホンジカも枝角が多い。これらもまた、火熱を受けていることとそれぞれの個体の中で腐朽に強い部分であるためこのような偏りが生じたと考えられる。

以上のことから本試料は、儀礼に使用されたのではなく、食料となった動物の骨が火熱を受けた結果、変色や変形を生じ、土坑に廃棄されたものと考えられる。また、火熱を受けなかったものは消滅しオオカミやニホンザル、ノウサギなど中小動物の出土比率が高くなったのであろう。ニホンザルは中国、四国地方から九州の縄文時代後晩期に多く見られるが、本遺跡ではわずか１点の出土にとどまった（本郷・藤田・松井 2002）。

また、土坑それぞれの機能や廃絶方法に違いがあると考えられている（小野 2002）。そのような廃棄の違いがあったとすれば、動物遺存体の出土傾向に影響を与えたことが考えられ、今後その他の出土遺物や遺跡全体で検討する必要があるだろう。

参考文献

小野由香 2002『田村遺跡群発掘調査概報』（財）高知県文化財団埋蔵文化財センターpp.15-16

高山純「配石遺構に伴出する焼けた骨類の有する意義（上）」『史學』三田史學会 pp.35-65

高山純「配石遺構に伴出する焼けた骨類の有する意義（下）」『史學』三田史學会 pp.49-74

本郷一美・藤田正勝・松井章 2002「古代遺跡から出土したニホンザルに基づく分布の変遷」”Asian Paleoprimatology” 京都大学霊長類研究所系統発生分野 pp.1-12

松井章 1991「弥生時代の動物食」『弥生文化』大阪府立弥生文化博物館編 pp.89-91

表1　動物遺存体種同定表

番号	遺構・層位	大分類	小分類	部位	部分	左右	cut	teeth	burn	備考
1	99INT 上層C5SD504西	哺乳類	不明	下顎骨？	下顎体	-	0	0	1	タヌキ？
2	98INTE5SK560	硬骨魚類	不明	鰭棘	棘条部	-	0	0	1	白色変化・中型
2	98INTE5SK560	硬骨魚類	不明	鰭棘	棘条部・破片	-	0	0	1	白色変化・中型
2	98INTE5SK560	鳥類	ガン・カモ類	烏口骨	近位部～骨幹	左	0	0	1	白色変化・カモ類
2	98INTE5SK560	鳥類	ガン・カモ類	烏口骨	近位端～骨幹	右	0	0	1	白色変化・カモ類
3	98INTE5SK562	哺乳類	ウサギ	上腕骨	骨幹～遠位端	右	0	0	1	白色変化・fused
4	98INTE7ST722 中央P2	軟骨魚類	サメ類	遊離歯		-	0	0	1	白色変化
5	96-9NTF-1SK26骨	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
6	96-9NTF-1SD111I層	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
7	99INTF4SK539	哺乳類	ニホンジカ	M1-M3	不明	-	0	0	1	土ごと
8	98INTF-4ホ（IV層）	哺乳類	オオカミ	遊離歯	C	-	0	0	1	
8	98INTF-4ホ（IV層）	哺乳類	オオカミ	遊離歯	C	-	0	0	1	
8	98INTF-4ホ（IV層）	哺乳類	オオカミ	遊離歯	C	-	0	0	1	
8	98INTF-4ホ（IV層）	哺乳類	オオカミ	遊離歯	C	-	0	0	1	
8	98INTF-4ホ（IV層）	哺乳類	オオカミ	遊離歯	下顎M1	右	0	0	1	
8	98INTF-4ホ（IV層）	哺乳類	オオカミ	遊離歯	下顎C	右	0	0	1	
9	98INTC4SK4008	鳥類？	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
10	98INTC4SK4008	鳥類	不明	橈骨？	遠位？	左	0	0	1	白色変化・ヒメウ大
10	98INTC4SK4008	哺乳類	ニホンジカ	指骨	中節骨（II/IV）	-	0	0	1	白色変化
11	98INTC4SK4008	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
11	98INTC4SK4008	哺乳類	不明	遊離歯	エナメル質・破片	-	0	0	1	白色変化
12	98INTC4SK4008	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化・小型
12	98INTC4SK4008	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
13	98INTC4SK4018	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
14	98INTC4SK4018	鳥類？	不明	尺骨？	骨端部・破片	-	0	0	1	白色変化
15	98INTC4SK4018	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
16	98INTC4SK4018	硬骨魚類	ニシン亜目	椎骨	椎体	-	0	0	1	白色変化
16	98INTC4SK4018	硬骨魚類	ニシン亜目	椎骨	椎体	-	0	0	1	白色変化
16	98INTC4SK4018	硬骨魚類	ニシン亜目	椎骨	椎体	-	0	0	1	白色変化
16	98INTC4SK4018	硬骨魚類	ニシン亜目	椎骨	椎体	-	0	0	1	白色変化
16	98INTC4SK4018	硬骨魚類	ニシン亜目	椎骨	椎体	-	0	0	1	白色変化
17	98INTC4SK4018	哺乳類	不明	遊離歯	エナメル質・破片	-	0	0	1	白色変化
18	98INTC4SK4018	軟骨魚類	サメ類	遊離歯	破片	-	0	0	1	白色変化
18	98INTC4SK4018	哺乳類？	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
19	98INTC4SK4024	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
20	98INTC4SK4025	硬骨魚類	カレイ ヒラメ？	第１血管間棘？	破片	-	0	0	1	白色変化・小型
20	98INTC4SK4025	硬骨魚類	不明	椎骨	椎体・破片	-	0	0	1	白色変化・中型

20	98INTC4SK4025	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
21	98INTC4SK4025	軟骨魚類	サメ類	遊離歯	先端部・破片	-	0	0	0	ネズミザメ？
21	98INTC4SK4025	哺乳類	不明	肋骨	破片	-	0	0	1	白色変化
22	98INTC4SK4025	哺乳類	イノシシ ニホンジカ	肋骨	骨幹部・破片	-	0	0	1	
23	98INTC4SK4025	硬骨魚類	不明	鰭棘	棘条部	-	0	0	1	白色変化・中型
23	98INTC4SK4025	鳥類	ガン・カモ類	橈骨	近位端～骨幹	-	0	0	1	白色変化・カモ類
23	98INTC4SK4025	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
24	98INTC4SK4026	哺乳類	イノシシ ニホンジカ	大腿骨？	骨幹部・破片	-	0	0	1	白色変化
25	98INTC4SK4034	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
26	98INTC4SK4034	哺乳類	ニホンジカ	角	破片	-	0	0	1	白色変化
27	98INTC4SK4034	硬骨魚類	ニシン亜目	椎骨	椎体	-	0	0	1	白色変化
28	98INTC4SK4034	哺乳類	ニホンジカ	角	破片	-	1？	0	1	白色変化・加工痕？
29	98INTC4SK4034	鳥類	ガン・カモ類	橈骨	近位・破片	-	0	0	1	白色変化
29	98INTC4SK4034	哺乳類	ニホンジカ？	角？	破片	-	0	0	1	白色変化
29	98INTC4SK4034	哺乳類	ニホンジカ？	角？	破片	-	0	0	1	白色変化
29	98INTC4SK4034	哺乳類	不明	脛骨？	破片	-	0	0	1	白色変化
29	98INTC4SK4034	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
30	98INTC4SK4040	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
31	98INTC4SK4043	硬骨魚類	ニシン亜目	椎骨	椎体	-	0	0	1	白色変化
31	98INTC4SK4043	硬骨魚類	ニシン亜目	椎骨	椎体	-	0	0	1	白色変化
31	98INTC4SK4043	硬骨魚類	ニシン亜目	椎骨	椎体	-	0	0	1	白色変化
31	98INTC4SK4043	硬骨魚類	ニシン亜目	椎骨	椎体	-	0	0	1	白色変化
31	98INTC4SK4043	硬骨魚類	ニシン亜目	椎骨	椎体	-	0	0	1	白色変化
31	98INTC4SK4043	硬骨魚類	ニシン亜目	椎骨	椎体	-	0	0	1	白色変化
31	98INTC4SK4043	硬骨魚類	ニシン亜目	椎骨	椎体	-	0	0	1	白色変化
31	98INTC4SK4043	硬骨魚類	ニシン亜目	椎骨	椎体	-	0	0	1	白色変化
31	98INTC4SK4043	硬骨魚類	不明	不明	不明	-	0	0	1	白色変化
32	98INTL-2ST214	軟骨魚類	サメ類	遊離歯		-	0	0	1	灰色変化
32	98INTC4SK4043	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
32	98INTC4SK4043	哺乳類？	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
33	98INTC4SK4048	硬骨魚類	不明	鰭棘	棘条部	-	0	0	1	白色変化・大型
34	98INTC4SK4048	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
34	98INTC4SK4048	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
34	98INTC4SK4048	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
35	98INTC4SK4048	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
36	98INTC4SK4051	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
37	98INTC4SK4051	魚類/ 鳥類？	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
37	98INTC4SK4051	魚類/ 鳥類？	肋骨	骨幹	破片	-	0	0	1	白色変化
37	98INTC4SK4051	鳥類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
38	98INTC4SK4051	哺乳類	不明	不明	関節部・破片	-	0	0	1	白色変化
39	98INTC4SK4087	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
39	98INTC4SK4087	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
40	98INTC4SK4087	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
41	98INTC4SK4097	硬骨魚類？	不明	不明		-	0	0	1	白色変化
41	98INTC4SK4097	鳥類	ガン・カモ類	烏口骨	近位	右	0	0	1	白色変化
41	98INTC4SK4097	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
42	98INTC4SK4061	硬骨魚類	不明	鰭棘	破片	-	0	0	1	白色変化・大型
42	98INTC4SK4061	硬骨魚類	不明	椎骨	椎体・破片	-	0	0	1	白色変化・小型
43	98INTC4SK4107	軟骨魚類	サメ類	遊離歯	先端部・破片	-	0	0	0	ネズミザメ？
44	98INTC4SK1041	鳥類	不明	足根中足骨	遠位部・破片	-	0	0	1	白色変化
45	98INTC4SD101	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
46	99INTC4SK4147	哺乳類	イノシシ？	前頭骨？	眼窩上孔？	右	0	0	1	白色変化
47	99INTC4SK4149	哺乳類	イノシシ	下顎骨	下顎角	-	0	0	1	白色変化

48	99INTC4SK4149	哺乳類	イノシシ	下顎骨	歯槽	-	0	0	1	白色変化
48	99INTC4SK4149	哺乳類	イノシシ	下顎骨		-	0	0	1	白色変化
49	99INTC4SK4149	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
50	99INTC4SK4149	哺乳類？	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
50	99INTC4SK4149	哺乳類？	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
51	99INTC4SK4149	哺乳類	ニホンザル	橈骨	骨幹	右	0	0	1	白色変化
52	99INTC4SK4149	哺乳類	イノシシ?	下顎骨？	破片	-	0	0	1	灰色変化
53	99INTC4SK4149	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
54	99INTC4SK4149	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
55	99INTC4SK4194	哺乳類？	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
56	99INTC4SK4149	軟骨魚類	サメ類	遊離歯	破片	-	0	0	1	青灰色変化・ネズミザメ？
57	99INTC4SK4156	硬骨魚類	不明	鰭棘	棘条部	-	0	0	1	白色変化・中型
58	99INTC4SK4180	哺乳類	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
59	99INTC4SK4199	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
60	98INTL-2ST201	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
61	98INTL-2ST202	哺乳類	イノシシ？	頭蓋骨/下顎骨？	破片	-	0	0	1	白色変化
62	98INTL-2ST214	軟骨魚類	サメ類	遊離歯	破片	-	0	0	1	白色変化・ネズミザメ？
63	98INTL-2ST214	軟骨魚類	サメ類	遊離歯	破片	-	0	0	1	灰色変化
64	98INTL-2ST214	軟骨魚類	サメ類	遊離歯	破片	-	0	0	1	ネズミザメ？
65	98INTL-2SK253	鳥類	ガン・カモ類？	烏口骨	近位	左	0	0	1	白色変化・カモ類
66	98INTL-2P2043	哺乳類	イノシシ	下顎骨	下顎角	左	0	0	1	白色変化・変形
66	98INTL-2P2043	哺乳類	イノシシ	下顎骨	歯槽	左	0	0	1	白色変化
66	98INTL-2P2043	哺乳類	イノシシ	下顎骨	関節突起	-	0	0	1	白色変化
66	98INTL-2P2043	哺乳類	イノシシ	不明	破片	-	0	0	1	白色変化・14個
66	98INTL-2P2043	哺乳類	イノシシ?	不明	破片	-	0	0	1	白色変化・細片複数
67	98INTC4SK4026	哺乳類	ウサギ	尺骨	滑車切痕	左	0	0	1	褐色変化
68	98INTC4SK4132	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化
69	99INTC4SK4199No3	哺乳類	イノシシ	頭蓋骨	上顎骨	-	0	0	1	白色変化
69	99INTC4SK4199No3	哺乳類	イノシシ	頭蓋骨	頬骨/眼窩	-	0	0	1	白色変化
70	00INTC4北SK4201	不明	不明	不明	破片	-	0	0	1	白色変化

cm=カットマーク　tm=咬痕　bm=受熱

1・2 オオカミ　遊離歯（犬歯）　3 オオカミ　遊離歯（第 1 大臼歯）　4 ～ 7 サメ類　遊離歯
8 ウサギ　上腕骨（右）　9 ウサギ　尺骨（左）　10 ガン・カモ科　橈骨　11 ガン・カモ科　烏口骨（右）
12 ガン・カモ科　烏口骨（左）

動物遺存体種名表

脊椎動物門　Vertebrata

軟骨魚綱　Chondrichthyes

サメ類　Lamniformes fam.,gen.et sp.indet

硬骨魚綱　Osteichthyes

ニシン亜目　Clupeoidei

ニシン亜目の一種　Clupeoidei fam.,gen.et sp.indet

鳥綱　AVES

ガンカモ目　Anseriformes

ガンカモ科　Antidae

ガンカモ科の一種　Antidae gen. et sp. indet

哺乳綱　Mammalia

霊長目　Primates

オナガザル科　Cercopithecidae

ニホンザル　*Macaca fuscata*

食肉目　Carnivora

イヌ科　Canidae

オオカミ　*Canis lupus*

偶蹄目　Artiodactyla

イノシシ科　Suidae

イノシシ　*Sus scrofa*

シカ科　Cervidae

ニホンジカ　*Cervus Nippon*

ウサギ目　Ragomorpha

ウサギ科　Lepoidae

ノウサギ　*Lepus brachyurus*

田村遺跡群出土サヌカイト製遺物の原材産地分析

藁科　哲男
（京都大学原子炉実験所）

はじめに

石器石材の産地を自然科学的な手法を用いて、客観的に、かつ定量的に推定し、古代の交流、交易および文化圏、交易圏を探ると言う目的で、蛍光X線分析法によりサヌカイトおよび黒曜石遺物の石材産地推定を行なっている。[1) 2) 3)] 石材移動を証明するには必要条件と十分条件を満たす必要がある。地質時代に自然の力で移動した岩石の出発露頭を元素分析で求めるとき、移動原石と露頭原石の組成が一致すれば必要条件を満たし、その露頭からの流れたルートを地形学などで証明できれば、十分条件を満たし、ただ一カ所の一致する露頭産地の調査のみで移動原石の産地が特定できる。遺物の産地分析では『石器とある産地の原石が一致したからと言っても、他の産地に一致しないと言えないために、一致した産地のものと言い切れないが、しかし一致しなかった場合そこの産地のものでないと言い切れる』が大原則である。考古学では、人工品の様式が一致すると言う結果が非常に重要な意味があり、見える様式としての形態、文様、見えない様式として土器、青銅器、ガラスなどの人手が加わった調合素材があり一致すると言うことは古代人が意識して一致させた可能性があり、一致すると言うことは、古代人の思考が一致すると考えてもよく、相互関係を調査する重要な結果である。石器の様式による分類ではなく、自然の法則で決定した石材の元素組成を指標にした分類では、例えば石材産地が遺跡から近い、移動キャンプ地のルート上に位置する、産地地方との交流を示す土器が出土しているなどを十分条件の代用にすると産地分析は中途半端な結果となり、遠距離伝播した石材を近くの産地と誤判定する可能性がある。人が移動させた石器の元素組成とA産地原石の組成が一致し、必要条件を満足しても、原材産地と出土遺跡の間に地質的関連性がないため、十分条件の移動ルートを自然の法則に従って地形学で証明できず、その石器原材がA産地の原石と決定することができない。従って、石器原材と産地原石が一致したことが、直ちに考古学の資料とならない、確かにA産地との交流で伝播した可能性は否定できなくなったが、B、C、Dの産地でないとの証拠がないために、A産地だと言い切れない。B産地と一致しなかった場合、結果は考古学の資料として非常に有用である。それは石器に関してはB産地と交流がなかったと言い切れる。ここで、十分条件として、可能なかぎり地球上の全ての原産地（A、B、C、D・・・・）の原石群と比較して、A産地以外の産地とは一致しないことを十分条件として証明すれば、石器がA産地の原石と決定することができる。この十分条件を肉眼観察で求めることは分類基準が混乱し不可能であると思われる。また、自然科学的分析を用いても、全ての産地が区別できるかは、それぞれが使用している産地分析法によって、それぞれ異なり実際に行ってみなければ分からない。産地分析の結果の信頼性は何ヶ所の原材産地の原石と客観的に比較して得られたかにより、比較した産地が少なければ、信頼性の低い結果と言える。黒曜石、サヌカイトなどの主成分組成は、原産地ごとに大きな差はみられないが、不純物として含有される微量成分組成には異同があると考えられるため、微量成分を中心に元素分析を行ない、これを産地を特定する指標とした。分類の指標とす

る元素組成を遺物について求め、あらかじめ、各原産地ごとに数十個の原石を分析して求めておいた各原石群の元素組成の平均値、分散などと遺物のそれを対比して、各平均値からの離れ具合（マハラノビスの距離）を求める。次に、古代人が採取した原石産出地点と現代人が分析のために採取した原石産出地と異なる地点の可能性は十分に考えられる。従って、分析した有限個の原石から産地全体の無限に近い個数の平均値と分散を推測して判定を行うホテリングのT2 乗検定を行う。この検定を全ての産地について行い、ある石器原材と同じ成分組成の原石はA産地では 10 個中に一個みられ、B産地では一万個中に一個、C産地では百万個中に一個、D産地では・・・・一個と各産地毎に結果が得られるような、客観的な検定結果からA産地の原石を使用した可能性が高いと同定する。即ち多変量解析の手法を用いて、各産地に帰属される確率を求めて産地を同定する。今回分析した安山岩（サヌカイト）製遺物は、高知県田村に位置する早速田遺跡群出土の縄文時代の 1 個、弥生時代の 23 個について産地分析の結果が得られたので報告する。

サヌカイト、ガラス質安山岩原石の分析

サヌカイト、ガラス質安山岩原石の自然面を打ち欠き、新鮮面を出し、塊状の試料を作り、エネルギー分散型蛍光X線分析装置によって元素分析を行なう。分析元素は Al、Si、K、Ca、Ti、Mn、Fe、Rb、Sr、Y、Zr、Nb の 12 元素をそれぞれ分析した。塊試料の形状差による分析値への影響を打ち消すために元素量の比を取り、それでもって産地を特定する指標とした。サヌカイト、ガラス質安山岩では、K/Ca、Ti/Ca、Mn/Sr、Fe/Sr、Rb/Sr、Y/Sr、Zr/Sr、Nb/Sr の比量を指標として用いる。サヌカイトの原産地は、西日本に集中してみられ、石材として良質な原石の産地、および質は良くないが考古学者の間で使用されたのではないかと話題に上る産地、および玄武岩、ガラス質安山岩など、合わせて 32 ヶ所以上の調査を終えている。図 1 にサヌカイトの原産地の地点を示す。このうち、金山・五色台地域では、その中の多くの地点から良質のサヌカイトおよびガラス質安山岩が多量に産出し、かつそれらは数ヶの群に分かれる（図 2)。近年、丸亀市の双子山の南嶺から産出するサヌカイト原石で双子山群を確立し、またガラス質安山岩は、細石器時代に使用された原材で、善通寺市の大麻山南からも産出している。これら産地の原石および原石産地不明の遺物を元素組成で分類すると 154 個の原石群に分類でき、その結果を表 1 に示した。香川県内の石器原材の産地では金山・五色台地域のサヌカイト原石を分類すると、金山西群、金山東群、国分寺群、蓮光寺群、白峰群、法印谷群の 6 個の群、城山群および双子山群に、またガラス質安山岩の原石群については、香川県埋蔵文化財センターの森下英治氏より提供された金山奥池、雄山の原石を補充して、金山・奥池第 1 群、奥池第 2 群、雄山群の原石群を確立し、神谷町南山地区の原石で南山群を作った。このうち、奥池第 1 群、雄山群、南山群の組成は非常に似ていて、遺物の産地分析では多くの場合これら 3 個の群に同時に帰属される。また、大麻山南産は大麻山南第一、二群の 2 群にそれぞれ分類され、奥池、雄山、南山の各群と区別することが可能である。これらのガラス質安山岩は成分的に黒曜石に近いものであり肉眼観察では下呂石に酷似するもの、西北九州産の中町、淀姫産黒曜石、大串、亀岳原石と酷似するものもみられるため、風化した遺物ではこれら似た原材の肉眼での区別は困難と思われるので、正確な原材産地の判定をするためには本分析が必要である。またサ

ヌカイト原石のうち金山・五色台地域産のサヌカイト原石の諸群にほとんど一致する元素組成を示すものが淡路島の岩屋原産地の堆積層から円礫状で採取される。これら岩屋のものを分類すると、全体の約 2／3 が表 2 に示す割合で金山・五色台地域の諸群に一致し、これらが金山・五色台地域から流れ着いたことがわかる。淡路島中部地域の原産地である西路山地区および大崩地区において岩屋第一群に一致する原石が、それぞれ 92%および 88%の割合の個数で存在し、その他に群を作らない数個の原石とがみられ、それらのうちで金山・五色台地域の諸群に一致するものはみられなかった。和泉・岸和田原産地からも全体の約 1%であるが金山東群に一致する原石が採取される（表 3)。また和歌山市梅原原産地からは、金山原産地の原石に一致する原石はみられない（表 4)。仮に、遺物が岩屋、和泉・岸和田原産地などの原石で作られている場合には、産地分析の手続きは複雑になる。その遺跡から 10 個以上の遺物を分析し、表 3、4 のそれぞれの群に帰属される頻度分布を求め、確率論による期待値と比較して確認しなければならない。二上山群を作った原石は奈良県北葛城郡当麻町に位置する二上山を中心にした広い地域から採取された。この二上山群と組成の類似する原石は和泉・岸和田の原産地から 6%の割合で採取されることから、一遺跡 10 個以上の遺物を分析し、表 3 のそれぞれの群に帰属される頻度分布をもとめて、和泉・岸和田原産地の原石が使用されたかどうか判断しなければならない。

結果と考察

遺跡から出土した石器、石片は、風化のためサヌカイト製は表面が白っぽく変色し、新鮮な部分と異なった元素組成になっている可能性が考えられる。このため遺物の測定面の風化した部分に、圧縮空気によってアルミナ粉末を吹きつけ風化層を取り除き新鮮面を出して測定を行なった。一方黒曜石製のものは風化に対して安定で、表面に薄い水和層が形成されているにすぎないため、表面の泥を水洗するだけで完全な非破壊分析が可能であると考えられる。産地分析で水和層の影響は、軽い元素の分析ほど大きいと考えられるが、影響はほとんど見られない。Ca/K、Ti/K の両軽元素比量を除いて産地分析を行なった場合、また除かずに産地分析を行った場合同定される原産地に差はない。他の元素比量についても風化の影響を完全に否定することができないので、得られた確率の数値にはやゝ不確実さを伴うが、遺物の石材産地の判定を誤るようなことはない。

今回分析した田村遺跡群から出土したサヌカイト製遺物の分析結果を表 5 に示した。石器の分析結果から石材産地を同定するためには数理統計の手法を用いて原石群との比較をする。説明を簡単にするため Rb/Sr の一変量だけを考えると、分析番号 90955 番の遺物は Rb/Sr の値が 0.297 で、城山群の［平均値］±［標準偏差値］は、0.289±0.014 であるから、遺物と原石群の差を標準偏差値（σ）を基準にして考えると遺物は原石群から 0.6σ離れている。ところで城山群の産地から 100 ヶの原石を採ってきて分析すると、平均値から±0.6σのずれより大きいものが 556 ヶある。すなわち、この遺物が、城山群の原石から作られていたと仮定しても、0.6σ以上離れる確率は 55%であると言える。だから、城山群の平均値から 0.6σしか離れていないときには、この遺物が城山群の原石から作られたものでないとは、到底言い切れない。ところがこの遺物を二上山群に比較すると、二上山群の平均値からの隔たりは、約 8σである。これを確率の言葉で表現すると、二上山群の原石を採ってきて分析したとき、平均値から 8σ以上離れている確率は、一億分の一であると言える。

このように、一億個に一個しかないような原石をたまたま採取して、この遺物が作られたとは考えられないから、この遺物は、二上山群の原石から作られたものではないと断定できる。これらのことを簡単にまとめて言うと、「この遺物は城山群に 55%の確率で帰属され、信頼限界の 0.1%を満たしていることから城山群の原石が使用されいると同定され、さらに二上山群に対しては百万分の一%の低い確率で帰属され、信頼限界の 0.1%に満たないことから二上山産原石でないと同定される」。遺物が城山群と一致したからと言っても、遺物が城山産地から採取された証拠はなく、分析している試料は原石でなく遺物でさらに分析誤差が大きくなる不定形（非破壊分析）であることから、他の産地に一致しないとは言えない、同種岩石の中での分類である以上、他の産地にも一致する可能性は推測される。即ちある産地（城山産地）に一致し必要条件を満足したと言っても一致した産地の原石とは限らないために、帰属確率による判断を表 1 の 154 個すべての原石群について行ない十分条件を求め、低い確率で帰属された原石群の原石は使用していないとして消していくことにより、はじめて城山産地の石材のみが使用されていると判定される。実際は K/Ca といった唯 1 ヶの変量だけでなく、前述した 8 ヶの変量で取り扱うので変量間の相関を考慮しなければならならい。例えばA原産地のA群で、Ca 元素と Rb 元素との間に相関があり、Ca の量を計れば Rb の量は分析しなくても分かるようなときは、A群の石材で作られた遺物であれば、A群と比較したとき、Ca 量が一致すれば当然 Rb 量も一致するはずである。したがって、もし Rb 量だけが少しずれている場合には、この試料はA群に属していないと言わなければならない。このことを数量的に導き出せるようにしたのが相関を考慮した多変量統計の手法であるマハラノビスの距離を求めて行なうホテリングのT2 乗検定である。これによって、それぞれの群に帰属する確率を求めて、産地を同定する。[4) 5)]産地の同定結果は 1 個の遺物に対して、サヌカイト製では 154 個の推定確率結果が得られている。今回産地分析を行った遺物の産地推定結果については低い確率で帰属された原産地の推定確率は紙面の都合上『記入』を省略しているのみで、実際に計算しているため、省略産地の可能性が非常に低いことを確認したという重要な意味を含んでいる、すなわち、城山群の原石と判定された遺物について、香川県白峰産原石とか佐賀県多久産、北海道旭山の原石の可能性を考える必要がない結果で、高い確率で同定された産地のみの結果を表 6 に記入した。原石群を作った原石試料は直径 3ｃm以上であるが、多数の試料を処理するために、小さな遺物試料の分析に多くの時間をかけられない事情があり、短時間で測定を打ち切る。このため、得られた遺物の測定値には、大きな誤差範囲が含まれ、ときには、原石群の元素組成のバラツキの範囲を越て大きくなる。したがって、小さな遺物の産地推定を行なったときに、判定の信頼限界としている 0.1%に達しない確率を示す場合が比較的多くみられる。原石産地（確率）の欄にマハラノビスの距離Ｄ２乗の値で記した遺物については、判定の信頼限界としている 0.1%の確率に達しなかった遺物でこのD2 乗の値が原石群の中で最も小さなD2 乗値である。この値が小さい程、遺物の元素組成はその原石群の組成と似ているといえるため、推定確率は低いが、そこの原石産地と考えてほゞ間違いないと判断されたものである。今回分析した田村遺跡群出土の 23 個の中で縄文時代の 1 個には城山・金山西麓産使用され、弥生時代の 22 個では、18 個に金山東麓産が、5 個に城山・金山西麓産原石がそれぞれ使用されている。ここで金山東群に一致する原石は香川県金山産地以外に、岩屋産地（表 2)、和

泉・岸和田原産地（表 3）からも採取される。弥生時代の 18 個が、岩屋産地（表 2）から採取される確率は、0.05(5%)を 18 回累乗した確率になり、約 10 のマイナス 23 乗になり、千兆の一億倍分の一の非常に低い確率となり、和泉・岸和田産地からはさらに低い確率になりこれら産地から伝播した可能性はないと推測された。従って、金山東麓産地から伝播したと推測された。この原石の伝播に伴って、坂出市の情報が田村遺跡群に伝播していたと推測しても産地分析の結果と矛盾しない。

参考文献

1) 藁科哲男・東村武信(1975)，蛍光X線分析法によるサヌカイト石器の原産地推定(II)。考古学と自然科学，8:61-69
2) 藁科哲男・東村武信・鎌木義昌(1977),(1978)，蛍光X線分析法によるサヌカイト石器の原産地推定(III)。(IV)。考古学と自然科学，10,11:53-81:33-47
3) 藁科哲男・東村武信(1983)，石器原材の産地分析。考古学と自然科学，16:59-89
4) 東村武信(1976)，産地推定における統計的手法。考古学と自然科学，9:77-90
5) 東村武信(1980)，考古学と物理化学。学生社

表1-1　各サヌカイト(安山岩)の原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値

原産地名原石群名			分析個数	元素比										
				K／Ca	Ti／Ca	Mn　Sr	Fe　Sr	Rb　Sr	Y　Sr	Zr／Sr	Nb　Sr	Al　Ca	Si　Ca
北海道		イトムカ	46	0.359±0.020	0.430±0.014	0.081±0.006	5.884±0.223	0.166±0.011	0.120±0.013	0.883±0.030	0.015±0.013	0.013±0.001	0.137±0.007
		旭山	80	0.351＋0.011	0.288＋0.010	0.089＋0.005	5.064＋0.140	0.174＋0.011	0.096＋0.009	0.903＋0.029	0.015＋0.012	0.015＋0.001	0.141＋0.005
		百場A	48	0.278±0.010	0.323±0.009	0.086±0.009	4.941±0.223	0.143±0.008	0.095±0.010	0.768±0.032	0.012±0.006	0.018±0.002	0.149±0.005
		百場B	82	0.341＋0.014	0.295＋0.017	0.085＋0.011	4.787＋0.310	0.177＋0.014	0.102＋0.015	0.929＋0.041	0.021＋0.010	0.021＋0.002	0.169＋0.008
		百場C	50	0.238±0.016	0.303±0.008	0.116±0.012	7.800±0.313	0.160±0.016	0.135±0.015	0.856±0.056	0.018±0.012	0.018±0.002	0.150±0.009
		百場D	49	0.319＋0.008	0.466＋0.011	0.119＋0.012	6.686＋0.217	0.131＋0.012	0.140＋0.012	0.894＋0.042	0.012＋0.007	0.019＋0.002	0.160＋0.007
群馬県		荒船山	43	0.194±0.070	0.360±0.028	0.129±0.014	9.205±1.153	0.080±0.034	0.085±0.014	0.458±0.082	0.009±0.010	0.013±0.021	0.123±0.032
神奈川県		火打沢	40	0.092＋0.005	0.285＋0.009	0.166＋0.009	12.406＋0.332	0.023＋0.006	0.111＋0.008	0.483＋0.023	0.005＋0.007	0.012＋0.001	0.012＋0.001
新潟県		椒野	48	0.231±0.008	0.349±0.028	0.141±0.015	10.218±0.328	0.141±0.012	0.159±0.011	0.819±0.042	0.019±0.012	0.012±0.001	0.124±0.005
福井県		滝波川	52	0.327＋0.010	0.333＋0.008	0.056＋0.005	3.145＋0.088	0.084＋0.005	0.510＋0.006	0.606＋0.027	0.015＋0.006	0.020＋0.002	0.150＋0.0052
		法恩寺山	38	0.478±0.029	0.349±0.020	0.033±0.003	2.137±0.099	0.148±0.007	0.038±0.008	0.667±0.028	0.022±0.006	0.024±0.002	0.192±0.012
長野県		桜川	70	0.183＋0.007	0.340＋0.017	0.153＋0.017	11.018＋0.398	0.118＋0.011	0.157＋0.013	0.721＋0.030	0.019＋0.009	0.012＋0.001	0.113＋0.005
		八風山	46	0.274±0.028	0.324±0.010	0.090±0.008	4.905±0.505	0.104±0.009	0.100±0.009	0.581±0.033	0.012±0.009	0.018±0.002	0.168±0.014
岐阜県		下呂	93	1.576±0.055	0.227±0.011	0.038±0.004	0.766±0.025	0.277±0.020	0.031±0.013	0.504±0.024	0.035±0.009	0.052±0.003	0.660±0.025
愛知県		豊川	51	0.299±0.007	0.568±0.020	0.052±0.009	4.672±0.338	0.115±0.008	0.083±0.019	0.848±0.028	0.031±0.009	0.020±0.002	0.151±0.005
		茶臼山	24	0.293±0.005	0.324±0.007	0.093±0.009	6.643±0.256	0.141±0.009	0.107±0.011	1.086±0.037	0.038±0.009	0.021±0.002	0.157±0.006
奈良県		二上山	51	0.288±0.010	0.215±0.006	0.071±0.006	4.629±0.270	0.202±0.012	0.066±0.009	0.620±0.022	0.024±0.010	0.019±0.001	0.144±0.005
大阪府		和泉	26	0.494±0.023	0.325±0.025	0.056±0.004	4.060±0.148	0.296±0.021	0.065±0.010	0.706±0.025	0.038±0.010	0.023±0.001	0.194±0.009
兵庫県		岩屋第一	28	0.616±0.021	0.254±0.012	0.057±0.005	3.610±0.189	0.365±0.019	0.056±0.012	0.846±0.026	0.027±0.017	0.018±0.001	0.186±0.007
		岩屋第二	24	0.535±0.020	0.263±0.005	0.053±0.005	3.438±0.103	0.340±0.015	0.042±0.012	1.069±0.030	0.026±0.014	0.017±0.001	0.173±0.008
		甲山	22	0.300±0.017	0.154±0.005	0.056±0.007	3.350±0.261	0.130±0.012	0.061±0.033	0.574±0.021	0.012±0.007	0.018±0.001	0.159±0.008
香川県	五色台	国分寺	28	0.457±0.011	0.251±0.007	0.053±0.005	3.574±0.122	0.311±0.019	0.043±0.016	0.970±0.033	0.038±0.015	0.015±0.001	0.149±0.005
		蓮光寺	18	0.459±0.012	0.249±0.008	0.053±0.005	3.518±0.129	0.308±0.019	0.043±0.015	0.972±0.037	0.034±0.009	0.016±0.001	0.150±0.004
		白峰	51	0.534±0.015	0.262±0.005	0.053±0.005	3.376±0.108	0.340±0.014	0.040±0.016	1.071±0.051	0.032±0.011	0.017±0.001	0.173±0.007
		法印谷	25	0.397±0.009	0.239±0.004	0.069±0.005	4.619±0.127	0.277±0.012	0.059±0.011	1.145±0.029	0.031±0.013	0.015±0.001	0.130±0.004
	金山	金山東	48	0.478±0.014	0.227±0.006	0.076±0.009	4.511±0.119	0.293±0.022	0.083±0.014	1.183±0.046	0.020±0.010	0.025±0.003	0.188±0.005
		金山西	43	0.414±0.011	0.217±0.006	0.078±0.007	4.574±0.132	0.283±0.014	0.073±0.015	1.100±0.040	0.032±0.013	0.023±0.002	0.168±0.006
		城山	63	0.402±0.011	0.216±0.006	0.079±0.006	4.741±0.138	0.289±0.014	0.068±0.016	1.065±0.026	0.021±0.014	0.013±0.001	0.116±0.003
		双子山	54	0.350±0.007	0.233±0.005	0.074±0.006	4.898±0.169	0.261±0.012	0.061±0.014	1.093±0.035	0.023±0.016	0.011±0.002	0.105±0.004
		＊奥池第一群	51	0.842±0.046	0.127±0.006	0.024±0.006	2.087±0.088	0.492±0.030	0.018±0.018	0.722±0.047	0.045±0.013	0.035±0.003	0.434±0.024
		＊奥池第二群	50	0.641＋0.052	0.133＋0.007	0.033＋0.007	2.471＋0.135	0.391＋0.028	0.021＋0.017	0.934＋0.067	0.038＋0.011	0.029＋0.003	0.331＋0.027
		＊雄山	50	0.827±0.052	0.128±0.006	0.026±0.008	2.119±0.091	0.485±0.032	0.016±0.018	0.731±0.050	0.043±0.014	0.035±0.003	0.421±0.027
		＊神谷・南山	51	0.852＋0.040	0.131＋0.007	0.027＋0.008	2.083＋0.088	0.495＋0.026	0.020＋0.016	0.703＋0.045	0.050＋0.014	0.035＋0.004	0.433＋0.023
		＊大麻山南第一群	39	0.693±0.072	0.149±0.007	0.041±0.010	2.792±0.180	0.473±0.043	0.034±0.021	0.965±0.061	0.044±0.012	0.029±0.003	0.344±0.038
		＊大麻山南第二群	34	0.992＋0.041	0.124＋0.009	0.034＋0.011	2.370＋0.138	0.691＋0.024	0.021＋0.022	0.774＋0.032	0.054＋0.015	0.039＋0.004	0.480＋0.018
愛媛県		中井谷	40	0.458±0.041	0.374±0.007	0.073±0.009	5.160±0.157	0.393±0.022	0.108±0.017	1.473±0.051	0.037±0.021	0.020±0.008	0.219±0.009
鳥取県		馬ノ山	23	0.188＋0.007	0.178＋0.006	0.011＋0.001	0.916＋0.033	0.032＋0.002	0.001＋0.002	0.177＋0.009	0.004＋0.002	0.015＋0.001	0.111＋0.005
		下砂見	46	0.168±0.003	0.162±0.004	0.021±0.003	1.447±0.038	0.028±0.004	0.011±0.003	0.262±0.026	0.007±0.003	0.016±0.001	0.119±0.005
		車場	51	0.442＋0.012	0.444＋0.044	0.061＋0.006	3.570＋0.097	0.109＋0.008	0.080＋0.009	0.988＋0.032	0.078＋0.009	0.027＋0.003	0.206＋0.006
広島県	冠山	冠高原	60	0.651±0.021	0.485±0.014	0.046±0.004	3.322±0.104	0.174±0.009	0.029±0.009	0.462±0.017	0.185±0.010	0.025±0.002	0.241±0.008
		笙蔵C	45	0.277＋0.010	0.345＋0.008	0.019＋0.002	1.604＋0.057	0.039＋0.015	0.008＋0.006	0.368＋0.012	0.026＋0.006	0.019＋0.001	0.171＋0.006
		笙蔵A	51	0.340±0.008	0.319±0.008	0.020±0.003	1.347±0.025	0.047±0.011	0.011±0.005	0.381±0.021	0.044±0.056	0.019±0.002	0.190±0.009
		冠山東	29	0.323＋0.019	0.363＋0.031	0.019＋0.001	1.607＋0.060	0.059＋0.009	0.003＋0.005	0.399＋0.043	0.025＋0.009	0.021＋0.001	0.171＋0.006
		殿山	25	1.116±0.061	0.472±0.022	0.037±0.005	2.228±0.080	0.245±0.011	0.023±0.009	0.524±0.014	0.246±0.013	0.038±0.003	0.391±0.021

山口県		平生	45	0.184±0.009	0.190±0.006	0.112±0.031	7.290±0.346	0.170±0.015	0.077±0.011	0.691±0.040	0.026±0.010	0.011±0.001	0.097±0.004
福岡県	八女市	猩和池第一群	50	1.825±0.041	0.644±0.024	0.053±0.007	2.125±0.063	0.453±0.019	0.107±0.017	1.477±0.049	0.044±0.022	0.050±0.003	0.500±0.012
		猩和池第二群	50	1.592±0.066	0.609±0.020	0.061±0.005	3.075±0.123	0.534±0.039	0.111±0.020	1.671±0.134	0.049±0.012	0.042±0.003	0.419±0.014
		猩和池第三群	50	3.144±0.069	0.724±0.036	0.073±0.009	2.919±0.099	0.925±0.048	0.181±0.026	2.820±0.114	0.072±0.020	0.074±0.026	0.817±0.040
		猩和池第四群	50	1.922±0.108	0.681±0.050	0.064±0.005	3.023±0.103	0.607±0.033	0.122±0.017	1.887±0.098	0.050±0.015	0.050±0.004	0.499±0.018
佐賀県		多久第一群	40	0.820±0.053	0.405±0.013	0.056±0.009	4.680±0.233	0.494±0.033	0.049±0.029	0.912±0.045	0.199±0.030	0.031±0.003	0.284±0.017
		多久第二群	42	0.844±0.061	0.395±0.019	0.061±0.010	5.106±0.397	0.539±0.053	0.069±0.030	0.911±0.050	0.197±0.028	0.032±0.004	0.293±0.026
		椿野(多久第3群)	42	1.287±0.051	0.340±0.013	0.058±0.010	3.643±0.225	0.784±0.030	0.081±0.022	0.824±0.033	0.265±0.032	0.038±0.009	0.458±0.050
		老松山	62	0.704±0.029	0.314±0.009	0.073±0.015	5.266±0.176	0.533±0.035	0.077±0.027	0.720±0.053	0.191±0.035	0.026±0.028	0.249±0.010
		寺山・岡本	50	0.629±0.043	0.310±0.088	0.070±0.012	5.553±0.236	0.492±0.034	0.083±0.021	0.700±0.032	0.180±0.027	0.024±0.002	0.227±0.014
		西有田	17	0.453±0.019	0.331±0.005	0.098±0.010	7.489±0.249	0.307±0.024	0.081±0.015	0.568±0.023	0.106±0.010	0.023±0.002	0.237±0.016
		松尾亜鉛	47	0.717±0.036	0.410±0.012	0.081±0.006	5.312±0.241	0.383±0.024	0.094±0.013	0.810±0.039	0.095±0.023	0.028±0.027	0.291±0.014
		松尾第二群	40	0.970±0.032	0.330±0.009	0.066±0.007	3.683±0.122	0.431±0.021	0.077±0.016	0.554±0.023	0.110±0.021	0.034±0.003	0.377±0.012
		椎葉電第一群	42	0.822±0.027	0.369±0.010	0.065±0.007	3.888±0.236	0.392±0.021	0.076±0.018	0.540±0.049	0.089±0.020	0.027±0.009	0.330±0.013
		椎葉電第二群	41	0.675±0.016	0.390±0.010	0.073±0.007	4.666±0.218	0.346±0.021	0.078±0.012	0.582±0.065	0.087±0.013	0.024±0.007	0.280±0.011
		椎葉電第三群	12	0.538±0.011	0.401±0.007	0.076±0.010	5.271±0.189	0.296±0.019	0.075±0.015	0.587±0.024	0.075±0.009	0.022±0.002	0.227±0.009
		椎葉電第四群	37	0.744±0.014	0.409±0.010	0.080±0.010	5.176±0.202	0.399±0.020	0.092±0.015	0.807±0.027	0.096±0.023	0.029±0.003	0.302±0.010
長崎県		大串	28	1.111±0.118	0.140±0.009	0.055±0.020	1.650±0.236	0.236±0.043	0.041±0.027	0.486±0.038	0.082±0.022	0.050±0.006	0.607±0.059
		亀迫	19	1.072±0.042	0.144±0.008	0.041±0.006	1.776±0.152	0.233±0.014	0.015±0.013	0.497±0.018	0.065±0.015	0.049±0.003	0.587±0.018
		牟田第一群	51	0.788±0.084	0.341±0.023	0.067±0.009	4.581±0.198	0.884±0.119	0.224±0.055	0.753±0.082	0.259±0.053	0.029±0.004	0.273±0.028
		牟田第二群	40	0.588±0.042	0.330±0.018	0.088±0.014	7.611±0.599	1.058±0.119	0.348±0.069	1.033±0.102	0.402±0.064	0.023±0.003	0.203±0.014
		川柳第一群	59	0.498±0.030	0.302±0.011	0.067±0.005	4.225±0.181	0.220±0.018	0.076±0.010	0.814±0.048	0.035±0.012	0.012±0.002	0.133±0.008
		川柳第二群	9	0.406±0.048	0.265±0.027	0.071±0.004	4.854±0.374	0.203±0.029	0.081±0.012	0.714±0.048	0.034±0.017	0.011±0.001	0.109±0.011
		福井第一群	46	0.634±0.019	0.330±0.007	0.087±0.016	7.527±0.226	1.174±0.030	0.381±0.042	1.096±0.047	0.480±0.070	0.023±0.002	0.217±0.007
		福井第二群	47	0.509±0.016	0.315±0.007	0.078±0.010	7.118±0.234	0.909±0.042	0.299±0.046	0.947±0.054	0.361±0.055	0.020±0.002	0.177±0.007
		崎針尾第一群	68	0.382±0.026	0.252±0.023	0.052±0.006	4.106±0.227	0.160±0.018	0.057±0.009	0.434±0.039	0.056±0.011	0.010±0.001	0.107±0.007
		崎針尾第二群	56	0.590±0.072	0.393±0.020	0.077±0.009	5.396±0.448	0.330±0.028	0.078±0.015	0.675±0.059	0.096±0.017	0.024±0.006	0.219±0.041
		駒蓼墓	42	0.635±0.072	0.309±0.009	0.071±0.012	5.519±0.425	0.500±0.050	0.076±0.025	0.690±0.055	0.183±0.030	0.025±0.003	0.231±0.025
熊本県		阿蘇第一群	39	1.999±0.212	0.664±0.061	0.067±0.011	1.862±0.368	0.476±0.060	0.126±0.023	1.647±0.181	0.067±0.014	0.067±0.010	0.602±0.086
		阿蘇第二群	44	1.045±0.171	0.547±0.064	0.056±0.008	2.822±0.410	0.312±0.048	0.088±0.015	1.108±0.160	0.046±0.013	0.036±0.006	0.302±0.038
		菊池	42	0.678±0.057	0.458±0.020	0.062±0.005	3.457±0.206	0.194±0.018	0.072±0.009	0.728±0.054	0.025±0.010	0.019±0.002	0.185±0.015
鹿児島県		上牟墓	50	0.612±0.015	0.496±0.009	0.042±0.005	2.625±0.103	0.164±0.007	0.073±0.013	0.977±0.021	0.018±0.008	0.029±0.003	0.271±0.007
標準試料		JG－1	56	1.327±0.021	0.266±0.006	0.058±0.006	2.817±0.074	0.756±0.015	0.183±0.024	0.762±0.033	0.078±0.014	0.036±0.003	0.448±0.011

原畑原石産地は河山理科大学白石純氏発見の原産地（近日正式発表予定）
平均値±標準偏差値、　＊：黒曜石系ガラス質安山岩　　a)：Ando,A., Kurasawa,H., Ohmori,T. & Takeda,E.(1974). 1974 compilation of data on the GSJ geochemical reference samples JG-1 granodiorite and JB-1 basalt. Geochemical Journal Vol.8 175-192.

表1-2　原石産地不明の組成の似たサヌカイト(安山岩)製遺物で作られた遺物群の元素比の平均値と標準偏差値

原産地名原石群名		分析個数	元素比									
			K／Ca	Ti／Ca	Mn／Sr	Fe／Sr	Rb／Sr	Y／Sr	Zr／Sr	Nb／Sr	Al／Ca	Si／Ca
北海道	頭無川遺物群	35	0.352±0.029	0.291±0.021	0.094±0.012	5.376±0.721	0.170±0.015	0.103±0.016	0.874±0.101	0.018±0.011	0.017±0.021	0.156±0.090
	納内No.17遺物群	48	0.284±0.006	0.316±0.008	0.113±0.016	9.214±0.461	0.158±0.013	0.160±0.013	1.067±0.046	0.022±0.012	0.020±0.002	0.164±0.0040

千葉県	千葉1群	32	0.089±0.002	0.307±0.005	0.177±0.013	13.143±0.459	0.066±0.006	0.116±0.012	0.557±0.030	0.016±0.008	0.012±0.002	0.102±0.004
	千葉2群	36	0.292±0.012	0.352±0.007	0.109±0.010	7.204±0.254	0.184±0.011	0.135±0.013	0.906±0.035	0.024±0.013	0.019±0.002	0.161±0.008
	千葉3群	48	0.098±0.002	0.306±0.004	0.141±0.012	8.952±0.285	0.032±0.008	0.096±0.008	0.419±0.019	0.011±0.006	0.014±0.001	0.120±0.003
	千葉4群	48	0.134±0.002	0.259±0.004	0.128±0.012	9.617±0.196	0.092±0.009	0.098±0.009	0.612±0.023	0.017±0.009	0.012±0.001	0.093±0.002
	有吉No.13群	48	0.143±0.002	0.243±0.004	0.114±0.010	7.889±0.163	0.091±0.009	0.097±0.009	0.566±0.029	0.016±0.009	0.015±0.002	0.117±0.003
	有吉No.14群	48	0.204±0.002	0.310±0.004	0.116±0.009	8.780±0.158	0.146±0.009	0.106±0.010	0.654±0.026	0.015±0.002	0.015±0.002	0.130±0.003
石川県	酒見遺物群	42	0.447±0.064	0.608±0.017	0.089±0.012	5.098±0.781	0.153±0.019	0.116±0.014	1.258±0.118	0.016±0.012	0.024±0.004	0.208±0.027
	地方15865群	48	0.366±0.011	0.341±0.013	0.077±0.008	4.116±0.119	0.115±0.012	0.087±0.010	0.586±0.059	0.012±0.008	0.022±0.002	0.204±0.007
	地方19398群	48	0.333±0.005	0.363±0.007	0.060±0.004	3.314±0.089	0.087±0.006	0.048±0.009	0.619±0.017	0.018±0.009	0.020±0.002	0.152±0.004
岐阜県	野笹No.261他群	56	0.632±0.032	0.393±0.013	0.045±0.005	2.234±0.070	0.170±0.009	0.046±0.012	1.030±0.041	0.029±0.006	0.022±0.002	0.213±0.010
	野笹No.271他群	35	0.407±0.010	0.304±0.005	0.040±0.005	1.882±0.041	0.089±0.005	0.033±0.005	0.671±0.030	0.023±0.005	0.018±0.002	0.177±0.006
	野笹No.282他群	33	0.799±0.009	0.512±0.010	0.050±0.005	2.540±0.096	0.221±0.014	0.077±0.011	1.213±0.039	0.034±0.007	0.026±0.002	0.240±0.009
	野笹No.289他群	32	3.515±0.134	1.068±0.047	0.149±0.023	6.620±0.453	0.617±0.041	0.210±0.032	1.330±0.067	0.158±0.027	0.167±0.015	2.525±0.081
	野笹No.262群	40	0.384±0.004	0.318±0.006	0.057±0.005	2.356±0.068	0.102±0.007	0.051±0.007	0.651±0.022	0.022±0.005	0.017±0.002	0.161±0.004
	野笹No.295群	32	3.584±0.178	1.077±0.058	0.075±0.016	3.775±0.153	0.441±0.024	0.197±0.019	1.118±0.053	0.150±0.028	0.183±0.019	2.989±0.159
静岡県	里津No.1群	48	0.101±0.002	0.297±0.003	0.145±0.012	13.011±0.347	0.056±0.009	0.112±0.009	0.589±0.028	0.011±0.009	0.011±0.001	0.088±0.002
愛知県	朝日No.7群	35	0.334±0.004	0.362±0.005	0.067±0.009	3.895±0.150	0.082±0.005	0.044±0.007	0.758±0.044	0.027±0.009	0.017±0.002	0.147±0.010
	朝日No.15群	35	1.016±0.022	0.582±0.012	0.043±0.005	4.187±0.141	0.477±0.019	0.089±0.020	1.722±0.058	0.058±0.026	0.032±0.009	0.557±0.021
京都府	赤ヶ平No.13群	48	0.458±0.012	0.199±0.003	0.053±0.007	3.752±0.073	0.217±0.017	0.060±0.011	0.635±0.047	0.013±0.006	0.019±0.002	0.145±0.004
大阪府	向出No.6群	30	0.236±0.003	0.189±0.003	0.075±0.005	4.966±0.089	0.194±0.010	0.063±0.011	0.588±0.019	0.010±0.011	0.015±0.001	0.127±0.002
	向出No.49群	30	0.310±0.003	0.203±0.003	0.052±0.004	3.734±0.074	0.228±0.016	0.059±0.010	0.610±0.021	0.011±0.012	0.017±0.001	0.147±0.002
	中狂No.62群	30	0.333±0.003	0.229±0.003	0.066±0.004	4.363±0.080	0.212±0.014	0.066±0.011	0.618±0.019	0.010±0.011	0.017±0.001	0.142±0.002
	中狂No.82群	30	0.340±0.003	0.226±0.003	0.065±0.005	4.305±0.085	0.208±0.010	0.069±0.009	0.628±0.015	0.010±0.010	0.016±0.001	0.136±0.002
	中狂No.86群	30	2.638±0.057	0.949±0.026	0.025±0.008	4.536±0.105	0.624±0.019	0.139±0.027	1.425±0.050	0.059±0.019	0.097±0.033	1.903±0.055
	中狂No.89群	30	0.600±0.005	0.287±0.004	0.046±0.004	3.077±0.060	0.363±0.014	0.048±0.012	1.088±0.022	0.022±0.016	0.028±0.002	0.256±0.004
	中狂No.104群	30	0.133±0.002	0.117±0.002	0.095±0.006	6.365±0.098	0.112±0.007	0.044±0.010	0.328±0.020	0.009±0.009	0.011±0.001	0.102±0.002
	鬼虎No.16群	33	0.361±0.004	0.253±0.004	0.053±0.007	3.105±0.070	0.238±0.106	0.063±0.014	0.684±0.025		0.018±0.001	0.170±0.004
	鬼虎No.17群	33	0.372±0.004	0.250±0.004	0.049±0.007	2.987±0.060	0.241±0.010	0.056±0.009	0.675±0.024	0.023±0.008	0.018±0.001	0.176±0.005
	粟生間谷No.98群	48	0.421±0.009	0.227±0.005	0.066±0.009	4.359±0.132	0.217±0.015	0.067±0.009	0.651±0.025	0.026±0.009	0.015±0.002	0.129±0.006
	粟生間谷No.T5群	48	0.240±0.002	0.268±0.005	0.058±0.007	4.106±0.087	0.160±0.010	0.059±0.009	0.582±0.027	0.022±0.008	0.018±0.002	0.123±0.004
兵庫県	寺田No.117群	48	0.378±0.005	0.226±0.004	0.071±0.007	4.592±0.093	0.216±0.009	0.063±0.009	0.611±0.024	0.022±0.008	0.019±0.002	0.134±0.004
	熊内No.7群	55	0.290±0.004	0.180±0.003	0.078±0.007	4.603±0.180	0.243±0.015	0.055±0.012	0.351±0.057	0.015±0.007	0.017±0.002	0.141±0.004
	熊内No.13群	55	0.307±0.003	0.185±0.002	0.081±0.009	4.895±0.103	0.323±0.016	0.055±0.019	0.417±0.059	0.014±0.007	0.016±0.001	0.127±0.003
	熊内No.17群	48	0.271±0.013	0.196±0.003	0.074±0.009	4.661±0.148	0.183±0.008	0.056±0.013	0.808±0.027	0.017±0.007	0.019±0.002	0.145±0.005
	熊内No.33群	48	0.699±0.008	0.150±0.004	0.080±0.008	2.790±0.054	0.564±0.018	0.045±0.030	0.417±0.050	0.022±0.010	0.029±0.003	0.283±0.007
和歌山県	堅田No.8遺物群	48	11.976±0.595	1.248±0.069	0.035±0.011	3.745±0.214	1.647±0.054	0.215±0.053	1.272±0.054	0.120±0.023	0.276±0.032	4.203±0.241
	堅田No.24遺物群	48	23.782±1.975	3.082±0.279	0.045±0.014	6.290±0.406	2.437±0.192	0.444±0.070	2.258±0.134	0.178±0.026	0.500±0.066	5.731±0.519
	堅田No.28遺物群	48	1.934±0.083	1.349±0.064	0.026±0.010	8.161±0.354	0.625±0.025	0.128±0.027	1.414±0.061	0.072±0.027	0.092±0.010	1.051±0.059
鳥取県	笹畝2No.2群	48	0.491±0.008	0.524±0.009	0.040±0.005	2.278±0.047	0.098±0.006	0.045±0.007	0.629±0.017	0.066±0.006	0.028±0.002	0.222±0.006
	笹畝2No.3群	48	0.324±0.007	0.508±0.007	0.048±0.005	2.859±0.079	0.068±0.056	0.051±0.006	0.622±0.025	0.048±0.008	0.021±0.002	0.152±0.006
島根県	平田遺物群	70	0.211±0.006	0.296±0.007	0.092±0.014	7.108±0.245	0.098±0.011	0.071±0.012	0.552±0.038	0.021±0.008	0.013±0.001	0.118±0.005
	斎時尾遺物群	44	3.461±0.177	2.341±0.134	0.158±0.041	17.661±1.079	1.099±0.048	0.268±0.036	2.124±0.106	0.157±0.035	0.116±0.012	1.201±0.085
	下山遺物群	60	0.190±0.003	0.286±0.005	0.090±0.010	6.872±0.311	0.088±0.008	0.064±0.008	0.528±0.021	0.017±0.008	0.014±0.001	0.102±0.005
	下山No.5遺物群	48	0.178±0.002	0.284±0.003	0.086±0.007	7.148±0.141	0.082±0.007	0.060±0.009	0.501±0.023	0.013±0.005	0.012±0.001	0.092±0.003
	下山No.11遺物群	48	0.161±0.004	0.272±0.004	0.090±0.008	7.586±0.287	0.076±0.009	0.060±0.008	0.468±0.019	0.014±0.006	0.012±0.001	0.087±0.003
	東船1遺物群	48	4.547±0.269	0.836±0.030	0.168±0.048	10.523±1.762	2.447±0.594	0.375±0.120	14.278±3.081	1.094±0.249	0.114±0.008	1.029±0.047
	里平No.2遺物群	48	0.745±0.012	0.216±0.006	0.017±0.002	0.685±0.015	0.104±0.005	0.005±0.005	0.276±0.025	0.019±0.004	0.032±0.004	0.311±0.011
	植ヶ峠石斧群	48	8.728±1.974	2.927±0.557	0.242±0.037	25.324±3.676	2.332±0.005	0.115±0.045	1.833±0.105	0.040±0.012	0.142±0.030	0.952±0.188
	植ヶ峠石槍群	48	0.020±0.003	0.170±0.011	0.319±0.027	33.311±1.670	0.053±0.016	0.151±0.017	0.517±0.051	0.022±0.012	0.007±0.001	0.051±0.002
	家の後No.14群	48	1.518±0.195	0.929±0.084	0.108±0.014	7.721±0.024	0.462±0.036	0.101±0.022	1.134±0.046	0.026±0.011	0.049±0.007	0.384±0.041
	平田磨製石斧群	48	0.365±0.025	0.281±0.018	0.252±0.010	3.352±0.083	0.241±0.013	0.016±0.008	0.189±0.024	0.005±0.002	0.023±0.003	0.165±0.006

徳島県	城ノ内遺物群	50	3.129±0.089	1.851±0.049	0.185±0.028	17.480±0.603	1.168±0.046	0.235±0.052	2.177±0.082	0.115±0.038	0.144±0.012	1.445±0.053
香川県	六ツ目遺物群	30	0.307±0.004	0.258±0.005	0.067±0.005	4.736±0.096	0.235±0.010	0.058±0.014	0.840±0.023	0.030±0.013	0.016±0.005	0.133±0.004
	庵の谷遺物群	60	0.684±0.012	0.248±0.006	0.066±0.012	4.139±0.128	0.429±0.019	0.077±0.022	1.178±0.040	0.058±0.013	0.025±0.002	0.262±0.007
高知県	松ノ木遺物群	37	0.610±0.017	0.223±0.004	0.797±0.005	4.528±0.120	0.325±0.016	0.063±0.017	1.151±0.028	0.019±0.014	0.024±0.002	0.193±0.006
宮崎県	永道No.18遺物群	48	0.293±0.007	0.237±0.003	0.050±0.006	3.976±0.127	0.164±0.010	0.061±0.010	0.658±0.026	0.024±0.008	0.017±0.002	0.127±0.007
	永道No.19遺物群	48	0.440±0.085	2.190±0.242	0.026±0.005	0.671±0.068	0.012±0.002	0.057±0.005	0.913±0.047	0.050±0.008	0.339±0.037	4.867±0.543
	久木野10遺物群	34	0.397±0.006	0.297±0.007	0.071±0.009	3.723±0.129	0.181±0.011	0.048±0.012	0.397±0.029	0.071±0.010	0.021±0.002	0.189±0.012
	久木野12遺物群	48	0.687±0.010	0.369±0.008	0.046±0.005	2.596±0.074	0.132±0.008	0.033±0.010	0.995±0.027	0.066±0.011	0.033±0.003	0.284±0.014
	久木野17遺物群	45	37.546±7.947	6.872±1.512	0.055±0.024	12.163±1.242	1.718±0.118	0.319±0.060	1.898±0.167	0.211±0.052	1.490±0.316	16.795±3.403
	久木野26遺物群	48	20.336±1.582	7.598±0.614	0.046±0.015	7.914±0.477	1.359±0.073	0.396±0.064	3.562±0.227	0.050±0.029	0.803±0.098	8.469±0.649
	久木野44遺物群	45	0.766±0.067	0.513±0.029	0.049±0.019	2.430±0.163	0.334±0.034	0.418±0.052	0.739±0.083	0.069±0.036	0.080±0.016	4.625±0.293
	久木野45遺物群	48	1.207±0.070	1.243±0.056	0.022±0.009	1.545±0.063	0.152±0.015	0.080±0.015	0.493±0.039	0.030±0.012	0.160±0.020	7.566±0.327
	小田元1遺物群	48	3.016±0.070	0.776±0.023	0.072±0.015	5.825±0.210	1.422±0.045	0.327±0.070	2.927±0.123	0.128±0.032	0.095±0.010	1.075±0.035
	小田元2遺物群	48	6.803±0.509	6.350±0.483	0.053±0.019	28.371±1.498	0.952±0.046	0.273±0.046	2.286±0.179	0.114±0.041	0.505±0.068	10.179±0.870
	小田元16遺物群	48	10.792±0.566	6.922±0.400	0.039±0.011	7.900±0.181	0.941±0.035	0.152±0.048	2.189±0.088	0.103±0.027	0.449±0.040	3.550±0.188
	小田元17遺物群	48	7.394±0.483	5.276±0.388	0.087±0.020	16.004±0.737	1.026±0.046	0.209±0.053	1.914±0.088	0.094±0.042	0.359±0.039	3.562±0.299
	小田元18遺物群	48	1.235±0.051	1.195±0.063	0.066±0.029	1.396±0.168	0.779±0.069	0.908±0.074	2.009±0.190	0.139±0.063	0.100±0.013	5.405±0.216
	小田元20遺物群	48	4.151±0.104	0.877±0.032	0.069±0.018	5.517±0.182	1.853±0.058	0.515±0.061	3.206±0.112	0.197±0.011	0.129±0.011	1.394±0.045
	小田元21遺物群	48	0.152±0.015	0.188±0.022	0.023±0.010	2.606±0.215	0.123±0.023	0.227±0.026	0.621±0.086	0.033±0.019	0.026±0.005	1.251±0.131
	小田元22遺物群	48	2.988±0.185	1.712±0.113	0.083±0.018	12.064±0.318	0.995±0.031	0.214±0.069	2.217±0.088	0.114±0.033	0.099±0.009	0.901±0.048
	小田元23遺物群	48	1.071±0.027	0.751±0.028	0.075±0.012	10.726±0.392	0.708±0.030	0.147±0.040	1.690±0.066	0.093±0.025	0.043±0.004	0.377±0.010
鹿児島県	大原野24遺物群	48	0.783±0.013	0.525±0.008	0.041±0.006	2.415±0.071	0.202±0.010	0.091±0.016	1.131±0.034	0.025±0.011	0.033±0.003	0.324±0.006
	大原野27遺物群	48	7.505±0.286	3.161±0.125	0.065±0.019	16.100±1.244	1.072±0.042	0.154±0.049	1.722±0.067	0.102±0.032	0.190±0.021	1.418±080
	大原野28遺物群	48	7.403±0.961	2.017±0.279	0.096±0.039	0.621±0.075	1.250±0.098	0.800±0.091	1.995±0.192	0.118±0.062	0.326±0.065	16.352±2.120
	大原野34遺物群	48	0.694±0.010	0.337±0.005	0.079±0.011	6.278±0.206	0.592±0.023	0.081±0.031	0.872±0.034	0.190±0.002	0.043±0.004	0.258±0.008

注：向出遺跡、下山No.5,No.11群、中ノ社遺跡、六ツ目遺跡、松ノ木遺跡、割目遺跡、鬼虎山遺跡、野首No.262、295群、要生間谷遺跡、永道２遺跡、笹畝２遺跡、川平遺跡、家の後遺跡、槙ヶ峠遺跡、田津町、有吉遺跡、堅田遺跡No8.24.28遺物群、地方遺跡、小田元第２遺跡、大原野遺跡の分析個数は１個の遺物の分析場所を変えて分析した回数をあらわす。下山遺跡(No.4,No.14,No.15)、平田遺跡(No.12,No.13)、庵の谷遺跡、野首遺跡、喜時雨遺跡、東畑遺跡、千葉2,3,4遺物群、城ノ内遺物群(No.13,No.22)の分析個数はそれぞれ２個以上の遺物の分析場所を変えて分析した回数をあらわす。

表2　岩屋原産地からのサヌカイト原石66個の分類結果

原石群名	個数(個)	百分率(%)	他原産地および他原石群との関係
岩屋第一群	20	30	淡路島、岸和田、和歌山に出現
第二群	22	33	白峰群に一致
	6	9	法印谷群に一致
	5	8	国分寺群に一致
	4	6	連光寺群に一致
	3	5	金山東群に一致
	2	3	和泉群に一致
	4	6	不明（どこの原石群にも属さない)

表3　和泉・岸和田原産地からのサヌカイト原石72個の分類結果

原石群名	個数(個)	百分率(%)	他原産地および他原石群との関係
岩屋第一群	12	17	淡路島、岸和田、和歌山に出現
和泉群	9	13	淡路島、岸和田、和歌山に出現
岩屋第二群	6	8	白峰群に一致
	4	6	二上山群に一致
	1	1	法印谷群に一致
	1	1	金山東群に一致
	39	54	不明（どこの原石群にも属さない)

表4　和歌山市梅原原産地からのサヌカイト原石21個の分類結果

原石群名	個数(個)	百分率(%)	他原産地および他原石群との関係
和泉群	10	48	淡路島、岸和田、和歌山に出現
岩屋第一群	1	5	淡路島、岸和田、和歌山に出現
	10	48	不明（どこの原石群にも属さない)

表5　田村遺跡群出土サヌカイト製石片の元素比分析結果

分析番号	元素比									
	K／Ca	Ti／Ca	Mn／Sr	Fe／Sr	Rb／Sr	Y／Sr	Zr／Sr	Nb／Sr	Al／Ca	Si／Ca
90955	0.431	0.216	0.075	4.565	0.297	0.076	1.083	0.020	0.013	0.121
90956	0.464	0.232	0.075	4.498	0.290	0.085	1.157	0.045	0.025	0.184
90957	0.455	0.226	0.079	4.551	0.312	0.077	1.174	0.037	0.024	0.187
90958	0.396	0.212	0.084	4.948	0.296	0.058	1.110	0.036	0.012	0.114
90959	0.443	0.223	0.083	4.506	0.302	0.075	1.132	0.014	0.024	0.181
90960	0.434	0.216	0.083	4.595	0.310	0.085	1.176	0.023	0.023	0.177
90961	0.439	0.222	0.079	4.592	0.297	0.084	1.166	0.026	0.023	0.177
90962	0.437	0.224	0.083	4.551	0.291	0.084	1.155	0.009	0.024	0.181
90963	0.444	0.214	0.082	4.482	0.293	0.085	1.169	0.022	0.024	0.181
90964	0.446	0.224	0.083	4.632	0.303	0.085	1.186	0.028	0.022	0.173
90965	0.419	0.229	0.079	4.709	0.315	0.067	1.152	0.037	0.014	0.130
90966	0.445	0.223	0.082	4.569	0.313	0.083	1.185	0.009	0.024	0.182
90967	0.448	0.223	0.082	4.520	0.301	0.092	1.174	0.023	0.023	0.177
90968	0.449	0.222	0.084	4.609	0.320	0.075	1.204	0.028	0.024	0.183
90969	0.401	0.215	0.080	4.787	0.326	0.066	1.092	0.022	0.012	0.115
90970	0.449	0.225	0.081	4.616	0.279	0.081	1.172	0.022	0.024	0.179
90971	0.435	0.232	0.081	4.784	0.304	0.070	1.179	0.050	0.023	0.176
90972	0.448	0.222	0.078	4.542	0.310	0.067	1.113	0.028	0.013	0.126
90973	0.449	0.229	0.083	4.520	0.290	0.083	1.163	0.036	0.024	0.182
90974	0.452	0.222	0.085	4.666	0.281	0.078	1.177	0.027	0.023	0.178
90975	0.453	0.227	0.085	4.635	0.315	0.078	1.172	0.015	0.023	0.181
90976	0.450	0.215	0.081	4.593	0.294	0.084	1.215	0.033	0.024	0.181
90977	0.440	0.220	0.082	4.393	0.284	0.091	1.179	0.030	0.023	0.177
JG-1	1.273	0.277	0.057	2.674	0.761	0.195	0.783	0.078	0.031	0.405

JG-1 ：標準試料－Ando,A.,Kurasawa,H.,Ohmori,T.＆Takeda,E. 1974 compilation of data on the GJS geochemical reference samples JG-1 granodiorite and JB-1 basalt.　Geochemical Journal,Vol.8 175-192 (1974)

表6　田村遺跡群出土のサヌカイト製遺物の原材産地分析結果

分析番号	委託No.	遺跡名	調査区	遺構	層位	原石産地（確率）	判定	器種	時代
90955	1	97-1NT	C1	SK1002	マ	城山(82%),金山西(76%)	城山・金山西	剥片	弥生時代
90956	2	97-1NT	C1	SK1008	マ	金山東(19%),城山(1%)	金山東	剥片	弥生時代
90957	3	01-1NT	C3(A)		表採	金山東(72%),城山(0.3%)	金山東	剥片	弥生時代
90958	4	97-1NT	E4	ST417	マ	城山(19%),金山西(0.5%)	城山・金山西	剥片	弥生時代
90959	5	98-1NT	E5	SK507	マ	金山東(30%),城山(10%),金山西(1%)	金山東	剥片	弥生時代
90960	6	98-1NT	E5	SK560	マ	金山東(12%),城山(0.7%),金山西(0.4%)	金山東	剥片	弥生時代
90961	7	98-1NT	E5	SK562	マ	金山東(21%),城山(6%),金山西(3%)	金山東	剥片	弥生時代
90962	8	98-1NT	E5	SK571	マ(中)	金山東(42%),城山(10%),金山西(7%)	金山東	剥片	弥生時代
90963	9	98-1NT	E5	SD101	マ	金山東(43%),城山(4%),金山西(0.1%)	金山東	剥片	弥生時代
90964	10	98-1NT	E5	SD105	III	金山東(92%),城山(0.5%),松ノ木遺物群(0.1%)	金山東	剥片	弥生時代
90965	11	98-1NT	E6	SK636	VI	城山(1%),金山西(0.4%)	城山・金山西	剥片	弥生時代
90966	12	98-1NT	E7	ST715	5回目	金山東(91%),城山(0.5%),金山西(0.1%)	金山東	剥片	弥生時代
90967	13	98-1NT	E7	ST722	2回目	金山東(93%),城山(2%),金山西(0.2%)	金山東	剥片	弥生時代
90968	14	98-1NT	F3	Sb309	最下層	金山東(65%)	金山東	剥片	弥生時代
90969	15	98-1NT	H2		3	城山(21%),金山西(6%)	城山・金山西	剥片	縄文時代
90970	16	96-9NT	K2	ST206		金山東(56%),城山(3%),金山西(3%)	金山東	剥片	弥生時代
90971	17	96-9NT	K2	ST220-4	4回目～床面	金山西(5%),城山(2%)	金山東	剥片	弥生時代
90972	18	96-9NT	K2(E)	SK281	バンクの床	城山(42%),金山西(21%),金山東(6%)	城山・金山西	剥片	弥生時代
90973	19	98-1NT	Q2	ST206・1		金山東(57%),城山(3%),金山西(24%)	金山東	剥片	弥生時代
90974	20-1	98-1NT	Q2	ST207-4	マ	金山東(61%),城山(0.4%),金山西(0.4%)	金山東	剥片	弥生時代
90975	20-2-1	98-1NT	Q2	ST207-1	IIマ	金山東(54%),城山(0.1%)	金山東	剥片	弥生時代
90976	20-2-2	98-1NT	Q2	ST207-1	IIマ	金山東(25%)	金山東	剥片	弥生時代
90977	20-2-3	98-1NT	Q2	ST207-1	IIマ	金山東(24%),城山(1%),金山西(0.2%)	金山東	剥片	弥生時代

注意：近年産地分析を行う所が多くなりましたが、判定根拠が曖昧にも関わらず結果のみを報告される場合があります。本報告では日本における各遺跡の産地分析の判定基準を一定にして、産地分析を行っていますが、判定基準の異なる研究方法（土器様式の基準も研究方法で異なるように）にも関わらず、似た産地名のために同じ結果のように思われるが、全く関係（相互チェックなし）ありません。本研究結果に連続させるには本研究法で再分析が必要です。本報告の分析結果を考古学資料とする場合には常に同じ基準で判定されている結果で古代交流圏などを考察をする必要があります。

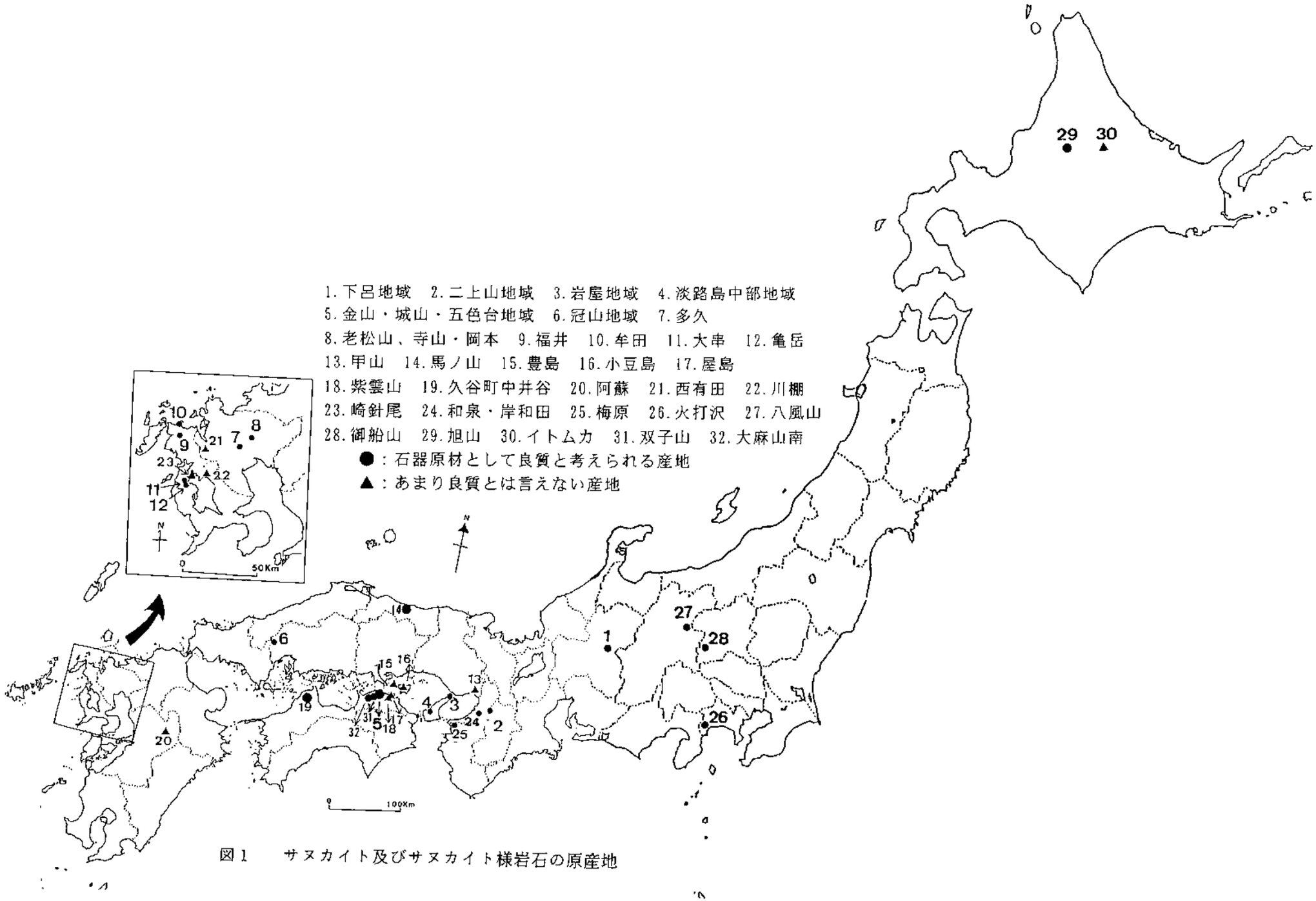
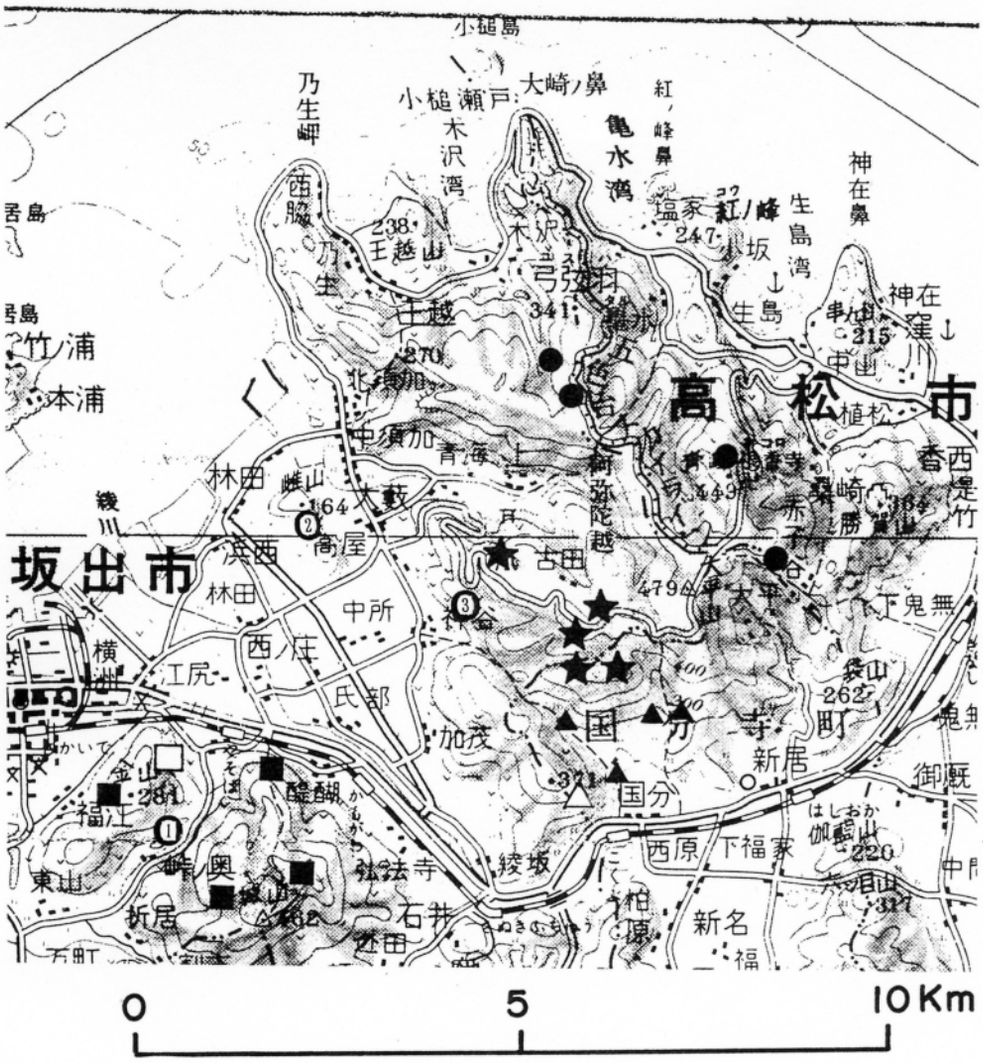


図1　サヌカイト及びサヌカイト様岩石の原産地



●：法印谷群　★：白峰群　▲：国分寺群
△：蓮光寺群　■：城山、金山西群　□：金山東群
黒曜石様ガラス質安山岩（①②③）
①：奥池群　②：雄山　③：南山群

図2　金山・五色台地域サヌカイト、黒曜石様ガラス質安山岩の原産地

高知県田村遺跡群出土赤色顔料付着遺物の蛍光Ｘ線分析について

徳島県立博物館　魚島純一

高知県埋蔵文化財センターの依頼を受けて，田村遺跡群出土遺物の表面に付着した赤色顔料の同定を目的とした定性分析を行ったのでその結果を報告する。

１．試料

田村遺跡群出土　赤色顔料付着遺物　15 点

詳細は表のとおり。

２．方法

蛍光Ｘ線分析装置を使って試料表面の非破壊定性分析を行い，試料に含まれる元素の種類を調べ，用いられた赤色顔料を推測することとした。

分析には，徳島県立博物館に設置されたテクノス製エネルギー分散型蛍光Ｘ線分析装置ＴＲＥＸ６３０Ｌを用いた。

測定の条件はつぎのとおり。

Ｘ線管	：Mo	Ｘ線管電圧	：50kV
Ｘ線管電流	：0.1mA	検出器	：Si（Li）
測定時間	：100 秒	測定雰囲気	：大気

３．結果と考察

試料３の破片では，内面に点々とまた断面の一部には相当量の赤色顔料が付着していることが肉眼でも容易に確認でき，分析の結果，Hg（水銀）が検出された（図１）。

また，試料 15 においては，底部内面にまとまって付着する赤色顔料部分からやはり Hg が検出された（図２）。

以上の２試料に付着した赤色顔料は，水銀を主成分とする水銀朱（辰砂　HgS）であると考えられる。

一方，試料１，２，４，６，７，８，14 においては，赤色顔料の付着は確認できるものの Hg は検出できなかった。図３・４に Hg が検出できなかった試料の代表として試料２および 14 の分析結果を掲げる。検出された元素のうち赤色顔料に関連する元素は Fe（鉄）のみである。Fe は土壌中にも多く含まれ，遺物表面に付着した土壌はもとより，土器の場合は胎土そのものにも含まれることから，検出された Fe のピークがすべて赤色顔料に起因するものとは考えられない。ただし観察の結果，いずれの破片においても表面に赤色顔料が付着していることが確認できることから，これらの遺物に付着する赤色顔料は鉄を主成分とするベンガラ（酸化第二鉄　Fe2O3）であると推定される。

試料５，９，10，11，12，13 については，表面などに赤褐色または茶褐色の物質の存在が確認でき，蛍光Ｘ線分析の結果では，赤色顔料に関連する元素として Fe(鉄)が検出されているので，顔料であるとすればベンガラである可能性が高い。しかし，詳細に観察しても付着している物質が赤色顔料であるとは判断しがたい。それは，いずれも遺物が土器であり，ほぼ一様に付着していること，赤色顔料にくらべるとかなり分厚く付着していることなどが理由である。以上のことを含めて判断すると，これらの試料に付着している赤色系の物質は，むしろ化粧土のように，土器の製作過程において付けられたものではないかと考えられる。

表1

No.	遺物	付着部位	調査区	遺構	層位	時代	赤色顔料
1	壺	外面文様凹部	B4	SR401	西肩部III-3下	弥生時代	ベンガラ
2	壺	外面文様凹部	B4	SR401	III-4層	弥生時代	ベンガラ
3	鉢	内面，断面	C2	SK212	No.1	弥生時代	水銀朱
4	石棒	先端部	C4	SK4089	マ，No.5	弥生時代前期	ベンガラ
5	小形壺		E5	SK529	マ，No.1	弥生時代前期	
6	壺	外面文様凹部	E6	SX601	III層	弥生時代中期	ベンガラ
7	壺	外面文様凹部	E6	SX601	III層	弥生時代中期	ベンガラ
8	壺	外面文様凹部	E6	SX601	III層	弥生時代中期	ベンガラ
9	壺？		E6	SX601	III層	弥生時代中期	
10	皿か？		E7	SR703	底，No.1	古代	
11	皿		E7	SR703	マ，GIVケ-12	古代	
12	高杯		F2	ST202	マ	弥生時代	
13	壺？		F3	SD309	14，15層	弥生時代	
14	叩石	側面凹部など	H4	包含層	VII層上面	縄文時代	ベンガラ
15	壺または甕	内面底部	L2	SK219	マ	弥生時代	水銀朱

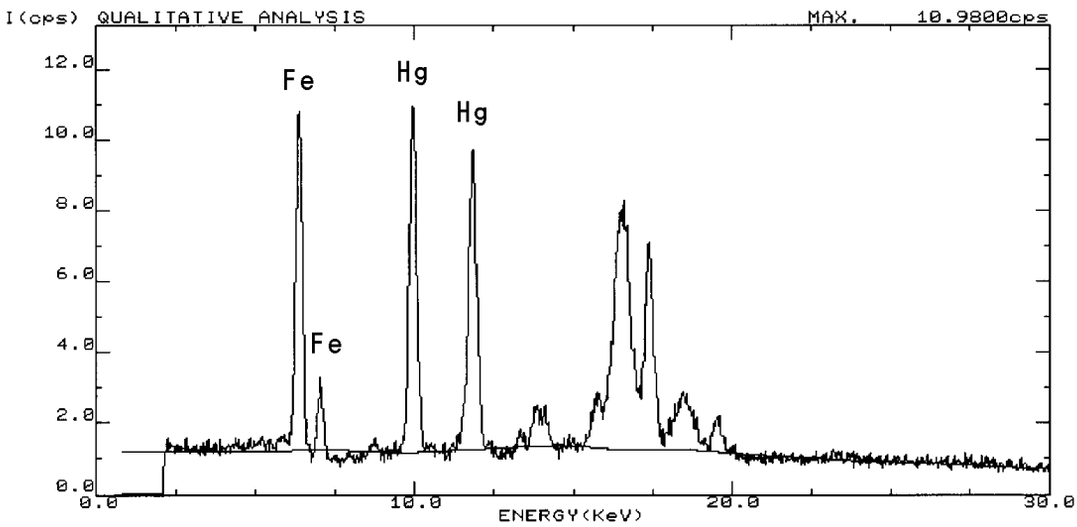


図１　試料３赤色顔料付着部分蛍光Ｘ線分析結果

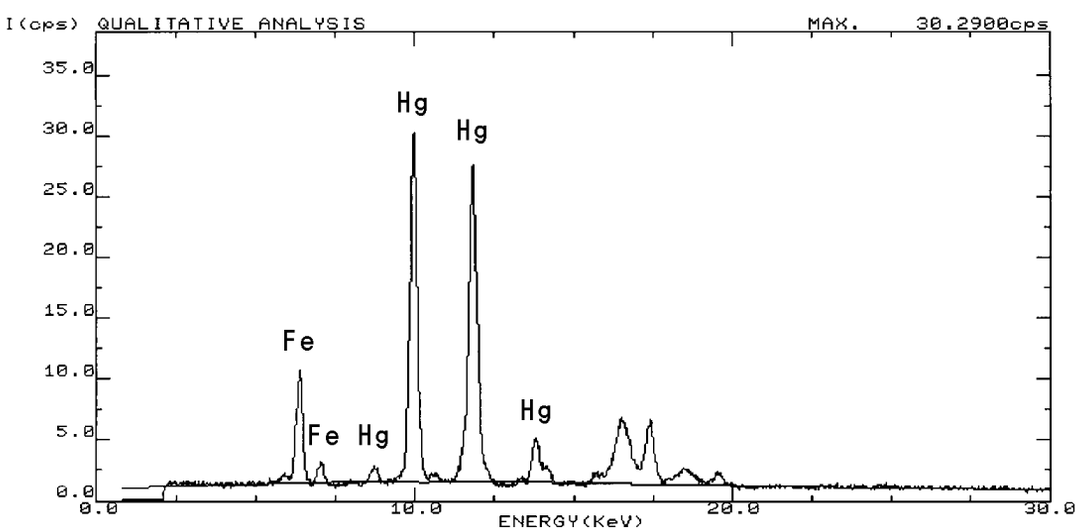


図２　試料15赤色顔料付着部分蛍光Ｘ線分析結果

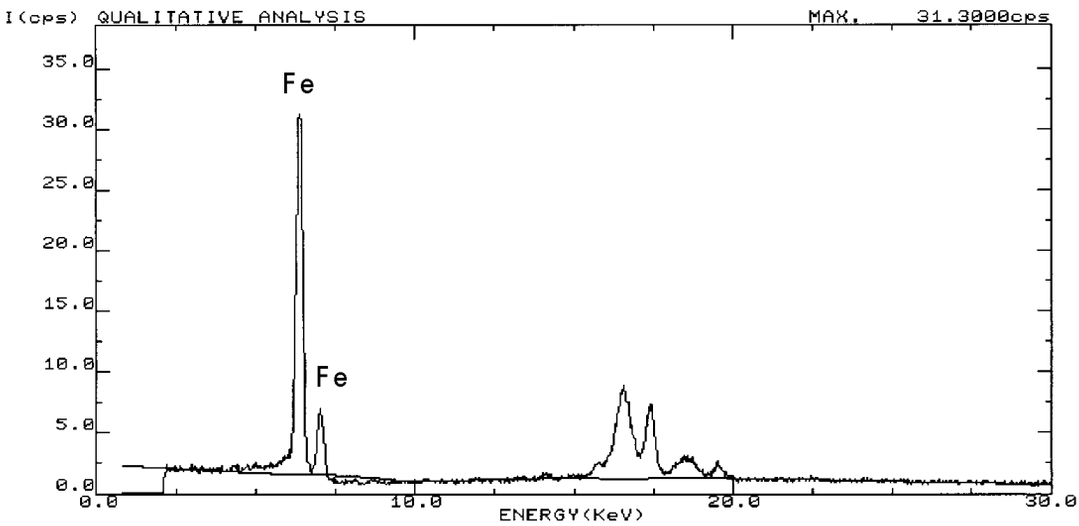


図 3　試料 2 赤色顔料付着部分蛍光X線分析結果

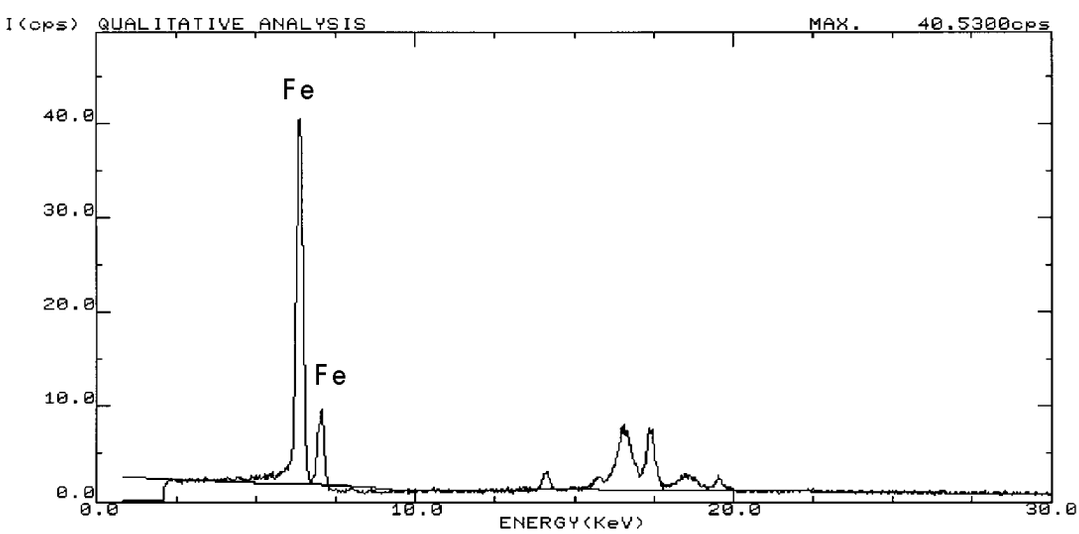


図 4　試料 14 赤色顔料付着部分蛍光X線分析結果

田村遺跡群出土石臼に付着する赤色粒子の蛍光X線分析

（財）徳島県埋蔵文化財センター
植地岳彦

分析の概要

田村遺跡群出土の石臼に付着する赤色粒子について、徳島県立埋蔵文化財総合センター設置の蛍光X線分析装置で定性分析を行った。赤色粒子は付着する石臼の使用痕跡やその付着状況から赤色顔料と考えられる。弥生時代には、赤色顔料は水銀朱(硫化水銀[HgS])とベンガラ(酸化第二鉄[Fe_2O_3])が存在し、それぞれ水銀原子、鉄原子を含んでいるので、蛍光X線分析で容易に識別することができる。

試料は、石臼の摩擦面にわずかに付着しているだけなので、石臼が含有する元素の影響を避け純粋に粒子だけを分析する事は困難である。そのため、赤色粒子が付着する部分と付着していない部分を比較する事で、含有元素の同定を行った。

蛍光X線分析法

蛍光X線は、X線の照射を受けた原子が放射する二次的なX線であり、原子はそれぞれ固有の蛍光X線を放つ。この蛍光X線を調べ、強度を測定する事で、物質の構成元素やその含有濃度を計算する蛍光X線分析法は、非破壊分析が可能なため、文化財の材質調査に多く導入されている分析法である。

分析の条件

分析機器　エネルギー分散型蛍光X線分析計 SEA2010L[セイコー電子工業（株）製]

測定位置
1. 石臼上面赤色粒子付着部分
2. 石臼側面赤色粒子付着部分
3. 石臼側面赤色粒子未付着部分

設定条件

測定位置	照射径 (mm)	電流 (mA)	電圧 (kV)	試料室	測定時間 (秒)	有効時間 (秒)
1.	10	34	50	大気	100	71
2.	10	25	50	大気	100	67
3.	10	40	50	大気	100	71

分析結果

測定位置	水銀(Hg)	鉄(Fe)
1.	○	○
2.	○	○
3.	×	○

○検出　×検出せず

赤色粒子が付着する部分では、水銀(Hg)、鉄(Fe)を検出した。付着していない部分では鉄を検出し、水銀は検出しなかった。これは、水銀の反応は赤色粒子に由来する事を示している。これに対して鉄は、赤色粒子のみにその由来を求めることはできず、逆に赤色顔料の付着していない部分の蛍光X線強度から、赤色粒子よりも石臼の含有成分が影響を与えていることが推量される。

以上のことから、石臼に付着する赤色粒子は、主に赤色顔料の水銀朱であるといえる。

赤色粒子付着遺物の蛍光X線分析

植地岳彦

分析の目的　　遺物に付着する赤色粒子の定性分析

分析試料　　遺跡出土遺物 2点

分析装置　　蛍光X線分析計 SEA2010L[セイコー電子工業(株)製]

分析条件

名称	照射径 (mm)	電流 (mA)	電圧 (kV)	試料室	測定時間 (sec)	有効時間 (sec)
ｻﾝﾌﾟﾙA ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ	10	18	50	大気	100	71
ｻﾝﾌﾟﾙB ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ	10	9	50	大気	100	70

分析結果

試料名	元素記号	原子番号	名称	濃度(%)	強度(cps)	変動(cps)
ｻﾝﾌﾟﾙA ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ	Fe	26	鉄	96.3564	2546.481	6.0025
	Mn	25	ﾏﾝｶﾞﾝ	0.7083	17.617	0.7643
	K	19	ｶﾘｳﾑ	2.1551	5.823	0.4926
	V	23	ﾊﾞﾅｼﾞｳﾑ	0.1624	3.817	0.5951
	Ca	20	ｶﾙｼｳﾑ	0.3737	2.767	0.4361
	Cu	29	銅	0.2441	3.456	0.4525
ｻﾝﾌﾟﾙB ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ	Fe	26	鉄	99.0535	3792.99	7.3517
	Mn	25	ﾏﾝｶﾞﾝ	0.5265	19.321	0.821
	K	19	ｶﾘｳﾑ	0.42	1.611	0.3929

各試料よりかなり強力な鉄(Fe)を検出した。検出元素の含有濃度を演算すると、両試料とも 95%を越える。X線の照射部分は赤色部分のみではなく、粒子が存在する遺物の表面であるため、赤色部分のみの数値ではないので注意を要する。水銀(Hg)や鉛(Pb)といった赤色顔料に含まれる元素は検出されないので、赤色を呈するのは酸化第二鉄(Fe_2O_3)である可能性が高いが、天然の状態か顔料として付着しているかは不明である。また、試料は小さく、全体に赤色粒子が付着しているため、

鉄の存在が赤色粒子に由来するかバックグラウンドに由来するかは判定できない。(経験的には、分析条件の電流値が低く、検出した鉄のＸ線強度が強力なので、サンプル自体の鉄含有量が高いと考えられる。)

なお、表記している濃度等は検出した元素の存在比を算出して数値化しており、軽元素を含まないなど正確ではなく、あくまで参考の値ですので、ご理解願います。

表1　分析ID

遺物ID	分析ID	資料名	遺物	出土遺跡	出土遺構	時代	備考
283	1	ｾｷｼｮｸﾒﾝ1	石皿	田村	自然流路	弥生中期後半	高知埋蔵文化財センター
283	2	ｾｷｼｮｸﾒﾝ2	石皿	田村	自然流路	弥生中期後半	高知埋蔵文化財センター
283	3	ｾｷｼｮｸ ﾅｼﾌﾞﾌﾞﾝ	石皿	田村	自然流路	弥生中期後半	高知埋蔵文化財センター
284	4	ｻﾝﾌﾟﾙA ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ					高知埋蔵文化財センター
284	5	ｻﾝﾌﾟﾙB ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ					高知埋蔵文化財センター

表2　分析条件

遺物ID	分析ID	名称	day	time	照射径 (mm)	電流 (mA)	電圧 (kV)	試料室	ﾏｲﾗｰ容器	測定時間 (sec)	有効時間 (sec)	校正強度 (cps)
283	1	ｾｷｼｮｸﾒﾝ1			10	34	50	大気	無し	100	71	16013.451
283	2	ｾｷｼｮｸﾒﾝ2			10	25	50	大気	無し	100	67	11774.596
283	3	ｾｷｼｮｸ ﾅｼﾌﾞﾌﾞﾝ			10	40	50	大気	無し	100	71	18839.354
284	4	ｻﾝﾌﾟﾙA ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ			10	18	50	大気	無し	100	71	8477.709
284	5	ｻﾝﾌﾟﾙB ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ			10	9	50	大気	無し	100	70	4238.855

表3　分析値

分析ID	資料名	元素記号	原子番号	名称	濃度(%)	強度(cps)	変動(cps)
1	ｾｷｼｮｸﾒﾝ1	Fe	26	鉄	45.05869	471.189	2.6325
1	ｾｷｼｮｸﾒﾝ1	Hg	80	水銀	19.83093	146.606	1.7285
1	ｾｷｼｮｸﾒﾝ1	Zr	40	ｼﾞﾙｺﾆｳﾑ	1.02524	32.645	1.3981
1	ｾｷｼｮｸﾒﾝ1	Sr	38	ｽﾄﾛﾝﾁｳﾑ	1.08179	30.938	1.298
1	ｾｷｼｮｸﾒﾝ1	Cd	48	ｶﾄﾞﾐｳﾑ	0.75453	6.974	1.3045
1	ｾｷｼｮｸﾒﾝ1	Ti	22	ﾁﾀﾝ	4.16113	14.383	0.6662
1	ｾｷｼｮｸﾒﾝ1	Rb	37	ﾙﾋﾞｼﾞｳﾑ	0.47046	10.779	1.126
1	ｾｷｼｮｸﾒﾝ1	K	19	ｶﾘｳﾑ	16.02083	12.111	0.6434
1	ｾｷｼｮｸﾒﾝ1	Re	75	ﾚﾆｳﾑ	8.39969	8.048	0.7956
1	ｾｷｼｮｸﾒﾝ1	Zn	30	亜鉛	0	7.864	0.7916
1	ｾｷｼｮｸﾒﾝ1	Ca	20	ｶﾙｼｳﾑ	3.1967	5.415	0.5375
2	ｾｷｼｮｸﾒﾝ2	Fe	26	鉄	69.00476	711.284	3.2925
2	ｾｷｼｮｸﾒﾝ2	Hg	80	水銀	5.06474	32.281	1.2401
2	ｾｷｼｮｸﾒﾝ2	Sr	38	ｽﾄﾛﾝﾁｳﾑ	0.95719	27.189	1.3443
2	ｾｷｼｮｸﾒﾝ2	Ti	22	ﾁﾀﾝ	2.96876	21.175	0.7525
2	ｾｷｼｮｸﾒﾝ2	K	19	ｶﾘｳﾑ	14.45909	15.702	0.7288

2	ｾｷｼｮｸﾒﾝ2	Rb	37	ﾙﾋﾞｼﾞｳﾑ	0.29638	7.237	1.1909
2	ｾｷｼｮｸﾒﾝ2	Ba	56	ﾊﾞﾘｳﾑ	3.79448	10.369	1.2776
2	ｾｷｼｮｸﾒﾝ2	Mn	25	ﾏﾝｶﾞﾝ	0.79946	7.497	0.6732
2	ｾｷｼｮｸﾒﾝ2	Ca	20	ｶﾙｼｳﾑ	2.20888	5.748	0.5954
2	ｾｷｼｮｸﾒﾝ2	Cr	24	ｸﾛﾑ	0.44625	4.015	0.6037
2	ｾｷｼｮｸﾒﾝ2	V	23	ﾊﾞﾅｼﾞｳﾑ	0	3.976	0.5807

3	ｾｷｼｮｸ ﾅｼﾌﾞﾌﾞﾝ	Fe	26	鉄	70.85416	674.72	3.1284
3	ｾｷｼｮｸ ﾅｼﾌﾞﾌﾞﾝ	Zr	40	ｼﾞﾙｺﾆｳﾑ	0.80263	30.156	1.3437
3	ｾｷｼｮｸ ﾅｼﾌﾞﾌﾞﾝ	Ti	22	ﾁﾀﾝ	3.49189	22.243	0.7308
3	ｾｷｼｮｸ ﾅｼﾌﾞﾌﾞﾝ	Sr	38	ｽﾄﾛﾝﾁｳﾑ	0.79548	20.677	1.2167
3	ｾｷｼｮｸ ﾅｼﾌﾞﾌﾞﾝ	Rb	37	ﾙﾋﾞｼﾞｳﾑ	0.46795	10.829	1.0973
3	ｾｷｼｮｸ ﾅｼﾌﾞﾌﾞﾝ	K	19	ｶﾘｳﾑ	15.4935	17.533	0.6795
3	ｾｷｼｮｸ ﾅｼﾌﾞﾌﾞﾝ	Ca	20	ｶﾙｼｳﾑ	3.4158	8.011	0.5644
3	ｾｷｼｮｸ ﾅｼﾌﾞﾌﾞﾝ	Zn	30	亜鉛	0.46234	4.409	0.7263
3	ｾｷｼｮｸ ﾅｼﾌﾞﾌﾞﾝ	Mn	25	ﾏﾝｶﾞﾝ	0.66968	5.324	0.6458
3	ｾｷｼｮｸ ﾅｼﾌﾞﾌﾞﾝ	V	23	ﾊﾞﾅｼﾞｳﾑ	0	3.548	0.5545
3	ｾｷｼｮｸ ﾅｼﾌﾞﾌﾞﾝ	Ba	56	ﾊﾞﾘｳﾑ	3.54658	9.709	1.1019

4	ｻﾝﾌﾟﾙA ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ	Fe	26	鉄	96.3564	2546.481	6.0025
4	ｻﾝﾌﾟﾙA ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ	Mn	25	ﾏﾝｶﾞﾝ	0.7083	17.617	0.7643
4	ｻﾝﾌﾟﾙA ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ	K	19	ｶﾘｳﾑ	2.1551	5.823	0.4926
4	ｻﾝﾌﾟﾙA ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ	V	23	ﾊﾞﾅｼﾞｳﾑ	0.1624	3.817	0.5951
4	ｻﾝﾌﾟﾙA ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ	Ca	20	ｶﾙｼｳﾑ	0.3737	2.767	0.4361
4	ｻﾝﾌﾟﾙA ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ	Cu	29	銅	0.2441	3.456	0.4525

5	ｻﾝﾌﾟﾙB ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ	Fe	26	鉄	99.0535	3792.99	7.3517
5	ｻﾝﾌﾟﾙB ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ	Mn	25	ﾏﾝｶﾞﾝ	0.5265	19.321	0.821
5	ｻﾝﾌﾟﾙB ｾｷｼｮｸﾌﾞﾌﾞﾝ	K	19	ｶﾘｳﾑ	0.42	1.611	0.3929

高知県田村遺跡から出土した青銅器の鉛同位体比

東京文化財研究所保存科学部
平尾良光
鈴木浩子

1　はじめに

京都科学を経由して高知県埋蔵文化財センターより、高知県の田村遺跡から出土した青銅器に関して自然科学的な方法による調査の依頼があった。そこで、遺物の材料の化学組成の測定および含まれている鉛について鉛同位体比法による産地推定を行った。

2　資　料

資料は銅釧・銅鏡・銅矛（中広形と広形）の計４点である。出土地および時期などの詳細は表１で示した。考古学的な詳細記述は省略する。資料の写真および試料採取箇所を写真１から 9 で示した。なお測定用試料採取は（株）京都科学で修理の過程に行なわれた。金属部分が採取できた銅鏡と中広形銅矛に関しては化学組成を測定した。

3　分析法

化学組成の測定にはエネルギー分散型の蛍光Ｘ線分析法を利用した。この方法では主成分元素の組成を理解することができ、金属の性質を理解する上で大切な情報である。鉛同位体比の測定には表面電離型質量分析法を利用した。青銅に添加された鉛の同位体比から材料となった鉛の産地を推定するためである。

A）化学組成

A-1）化学組成の測定

本測定に利用した装置はセイコーインスツルメンツ（株）製エネルギー分散型微小部蛍光Ｘ線分析装置 SEA5230E である。機器条件を下記に示す。

Ｘ線管球	：	モリブデン（Mo）
管電圧・管電流	：	45kV・10μA
コリメータ	：	φ2mm
測定時間	：	300 秒
測定雰囲気	：	大気中

測定で得られた蛍光Ｘ線スペクトルから、理論的に濃度を推定するファンダメンタル・パラメータ法で元素濃度を計算した[*1)]。

A-2）化学組成の結果

測定結果を表２で示し、スペクトルを図１と図２で示した。

本銅鏡にはスズが約 15 ％含まれていた。漢式鏡のスズ濃度は一般的に高く、20 ％を越えることが多い。この一般論と比較すると若干スズ濃度が低い。また鉛濃度も約７％と漢式鏡の今までの測定値から判断すると、やや高めの値であるが、あり得ない値ではない。

中広形銅矛にはスズと鉛が共に８～10％含まれていた。青銅に含まれるスズと鉛の濃度に関しては銅鐸の化学組成で次のような見解がある＊2)。すなわち青銅利用の初期に於いてはスズ 14～18％、鉛 5～9％と青銅に含まれる両元素濃度が比較的高い値を示す。なおこれらの資料には朝鮮半島産材料が利用されている場合が多い。青銅利用の中期になると、スズ 5～10％、鉛 3～9％とスズ濃度が約半分に減少する。これら材料産地として朝鮮半島ではなくなり、中国華北の各地の鉛が利用されるようになる。青銅利用の後期になると、スズ 3～6％、鉛 3～6％（表現としては５％と５％とも言える）とかなり一定した値を示すようになる。材料産地は華北の中でもあたかも一つの鉱山であるかのようなほぼ一つの鉛同位体比を示す。これは銅鐸で示された値であるが、銅矛にも当てはまり、青銅利用の初期、中期、後期という時代変遷が日本全体で似たような変化を示している。

測定した中広形銅矛において、これら元素の偏析が鋳造時にどのくらいあったのかは定かではないが、スズと鉛が共に８～10％含まれていたことは青銅器利用の中期にあたる。資料年代が遺構の判定から弥生時代中期～後期前初頭であるとすると、ほぼ青銅器利用の中期に相当すると考えられる。それ故、本中広形銅矛の出土遺構からの判定と化学組成とに矛盾がなく、この化学組成はまさにその時代を反映した材料であると推測される。

他の元素として、ヒ素や鉛が少量含まれていることから、当時利用されていた材料として典型的であると推定できる。

B）鉛同位体比

B-1）鉛同位体比を用いた青銅材料の産地推定

産地推定のために鉛同位体比法を利用した＊3)。一般に、鉛の同位体比は鉛鉱山の岩体が違えばそれぞれの鉱山毎に異なった値となることが知られており、産地によって特徴ある同位体比を示すことが今までの研究でわかっている。そこで、鉛の産地の違いが鉛同位体比に現れるならば、文化財資料に含まれる鉛の同位体比の違いは材料の産地を示すと推定される。古代の青銅には鉛が微量成分として 0.01％程度、あるいは主成分の一つとして５～20％含まれている。鉛同位体比の測定に用いられる鉛量は測定器（質量分析計）の感度が非常に良いため、１ﾏｲｸﾛｸﾞﾗﾑの鉛があれば十分である。また試料は青銅の金属部分でも錆部分でも、同位体比は変わらないことが示されているので、資料からは錆を微少量採取するだけで十分である。そこでこの方法を本資料の材料産地の推定に利用した。資料から錆の一部を採取し、鉛を化学的に分離し、表面電離型質量分析計で同位体比を測定した＊4)。

B-2）鉛同位体比の測定

資料から微少量（1mg 以下）の錆を採取して、鉛同位体比測定用の試料とした。錆試料を石英製のビーカーに入れ、硝酸を加えて溶解した。この溶液を白金電極を用いて直流２Ｖで電気分解し、鉛を二酸化鉛として陽極に集めた。析出した鉛を硝酸と過酸化水素水で溶解した。0.2 ﾏｲｸﾛｸﾞﾗﾑの鉛をリン酸－シリカゲル法で、レニウムフィラメント上に載せ、サーモクエスト社製全自動表面電離型質量分析計 MAT262 に装着した。分析計の諸条件を整え、フィラメント温度を 1200 ℃に設定して鉛同位体比を測定した。同一条件で測定した標準鉛 NBS-SRM-981 で規格化し、測定値とした。

B-3）鉛同位体比の結果

測定した鉛同位体比を表３で示した。この値を今までに得られている資料と比較するために鉛同位体比の図で示した。

横軸に $^{207}Pb/^{206}Pb$、縦軸に $^{208}Pb/^{206}Pb$ の値をとり、図３で示した。この図で鉛同位体比に関して今までに得られている結果を模式的に表わし、今回の結果をこのなかにプロットした[＊5～8)]。日本の弥生時代に相当する頃の東アジア地域において、Ａは中国前漢鏡が主として分布する領域で、後の結果からすると華北産の鉛と推定される。Ｂは中国後漢鏡および三国時代の銅鏡が分布する領域で、華南産の鉛と推定される。Ｃは現代の日本産の大部分の主要鉛鉱石が入る領域で、日本産鉛の範囲とした。Ｄは朝鮮半島産とされる多鈕細文鏡が分布する領域の中央線として示される。またａは弥生時代後期の銅鐸が集中した領域である。

横軸が $^{206}Pb/^{204}Pb$ の値、縦軸が $^{207}Pb/^{204}Pb$ の値として、図４で示した。この図の中でＡ’、Ｂ’、Ｃ’、Ｄ’は中国華北、華南、日本、朝鮮半島産の鉛領域を表わす。

これらの図の中に、測定値を●で示した。

B-4）結果と考察

図３において、測定した資料はすべてＡ領域に位置した（図４ではＡ’領域）。これまでの研究において[＊9)]、弥生時代の青銅器はその利用の初期ではＤ領域の材料が使用され、青銅器利用の中期にはＡ領域材料に移り、青銅器利用の後期になるとＡ領域でも集中した値（ａ領域）を示すことがわかっている。

有鉤銅釧は出土遺構が弥生時代中期末～後期前半とのことであるが、扁平鈕式銅鐸や中広形銅矛などが位置するＡ領域の材料を用いているので、鋳造時期はそれらと同時期という可能性を示唆する。

銅鏡は平縁の小型資料で前漢鏡の可能性があるとのことである。Ａ領域は前漢鏡が広く分布する領域なので、本鏡が前漢鏡である可能性は高い。ただ舶載であるか、日本で鋳造したのかという判断は鉛同位体比では難しい。

銅矛は図３において、中広形がａ領域に近いＡ領域、広形がＡ領域のａ範囲に位置した。これまでにも中広形銅矛はＡ領域に広く、広形銅矛はａ範囲を形作ることがわかっている。

中広形銅矛はａ範囲に近いが、Ａ領域材料の中であると理解でき、青銅器利用の中期材料である可能性が高い。化学組成からも青銅器利用の中期材料である可能性を示唆されており、発掘遺構からも弥生時代中期～後期前初頭と推定されているので、時代的にもそれぞれの結果が良く一致した資料である。

測定した広形銅矛は図３でＡ領域のａ範囲に位置した。このことは今までの広形銅矛と類似した材料であることを示唆しており、典型的な広形銅矛資料の一つであると判断できる。

４　引用文献

（１）早川泰弘,平尾良光：各種の蛍光Ｘ線分析装置による文化財資料の分析；保存科学 37, 137-145 (1998)

（２）馬淵久夫, 平尾良光：鉛同位体比から見た銅鐸の原料；考古学雑誌 68, 42-62 (1982)

（３）平尾良光：鉛同位体比を用いた産地推定；考古学と自然科学４ 考古学と年代測定学・地球科学,松浦秀治・上杉陽・藁科哲男編,（同成社）p314-349 (1999)

（４）平尾良光, 馬淵久夫：表面電離型固体質量分析計 VG-Sector の規格化について；保存科学 28, 17-24(1989)

（５）馬淵久夫, 平尾良光：鉛同位体比法による漢式鏡の研究；MUSEUM, No.370, 4-10(1982)

（６）馬淵久夫, 平尾良光：鉛同位体比法による漢式鏡の研究(二)；MUSEUM, No. 382, 16-26 (1983)

（７）馬淵久夫, 平尾良光：東アジア鉛鉱石の鉛同位体比－青銅器との関連を中心に－；考古学雑誌 73, 71-82 (1987)

（８）平尾良光編：古代青銅の流通と鋳造；鶴山堂(1999)

（９）平尾良光, 鈴木浩子：弥生時代青銅器と鉛同位体比；古代青銅の流通と鋳造, (鶴山堂) p163-208 (1999)

図表のまとめ

表１　高知県田村遺跡から出土した青銅資料の記載

表２　高知県田村遺跡から出土した銅鏡と中広形銅矛の化学組成（質量%）

表３　高知県田村遺跡から出土した青銅資料の鉛同位体比値

図１　高知県田村遺跡から出土した銅鏡金属部の蛍光Ｘ線スペクトル測定結果

図２　高知県田村遺跡から出土した中広形銅矛金属部の蛍光Ｘ線スペクトル測定結果

図３　高知県田村遺跡から出土した青銅資料の鉛同位体比分布（^{207}Pb／^{206}Pb～^{208}Pb／^{206}Pb 図）

図４　高知県田村遺跡から出土した青銅資料の鉛同位体比分布（^{206}Pb／^{204}Pb～^{207}Pb／^{204}Pb 図）

写真１から９　高知県田村遺跡群から出土した青銅器（矢印から試料を採取）

表１．高知県田村遺跡から出土した青銅資料の記載

番号	資　料　名	遺　　跡　　名	時　　期
1	有鈎銅釧	田村遺跡群Ｂ３区 ＳＴ３０９中央ピット	（遺構）弥生時代中期末～後期前半
2	銅　鏡	田村遺跡群Ｅ１区 ＳＴ１０２	（遺構）弥生時代後期前半
3	広形銅矛	田村遺跡群Ｅ７区 ＳＲ７０３	（遺構）古代
4	中広形銅矛	田村遺跡群Ｉ２区 土坑（ＳＫ２３１４）	（遺構）弥生時代中期末～後期前初頭

表２．高知県田村遺跡から出土した銅鏡と中広形銅矛の化学組成（質量%）

元素	銅　鏡	中広形銅矛
銅	７７	８１
スズ	１５	７．７
鉛	６．９	９．７
ヒ素	０．２	０．２
鉄	０．９	０．９

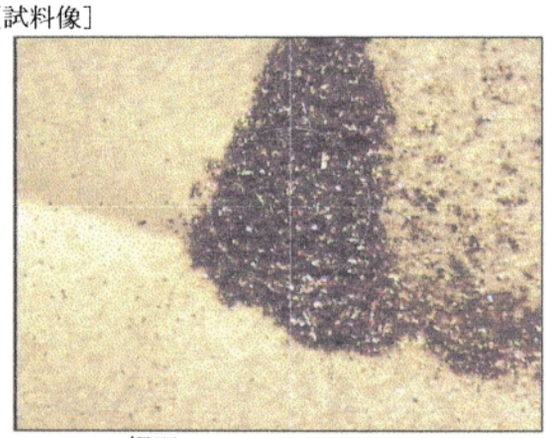
表３．高知県田村遺跡から出土した青銅資料の鉛同位体比値

番号	資　料　名	$^{206}Pb/^{204}Pb$	$^{207}Pb/^{204}Pb$	$^{208}Pb/^{204}Pb$	$^{207}Pb/^{206}Pb$	$^{208}Pb/^{206}Pb$
1	有鈎銅釧	17.701	15.545	38.291	0.8782	2.1632
2	銅　鏡	17.620	15.537	38.311	0.8818	2.1743
3	広形銅矛	17.750	15.554	38.436	0.8763	2.1654
4	中広形銅矛	17.774	15.561	38.459	0.8755	2.1638
	誤差範囲	±0.010	±0.010	±0.030	±0.0003	±0.0006

［測定条件］

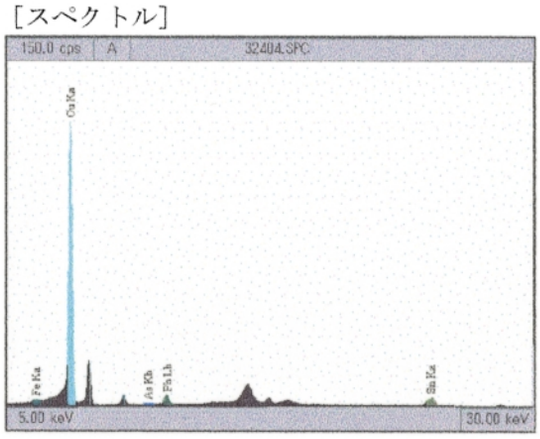
測定装置	SEA5230
測定時間（秒）	300
有効時間（秒）	213
試料室雰囲気	大気
コリメータ	φ1.8 mm
励起電圧（kV）	45
管電流（μA）	28
コメント	3204　銅鏡 高知県

［試料像］



視野: [X Y] 6.60　4.95 (mm)

［スペクトル］



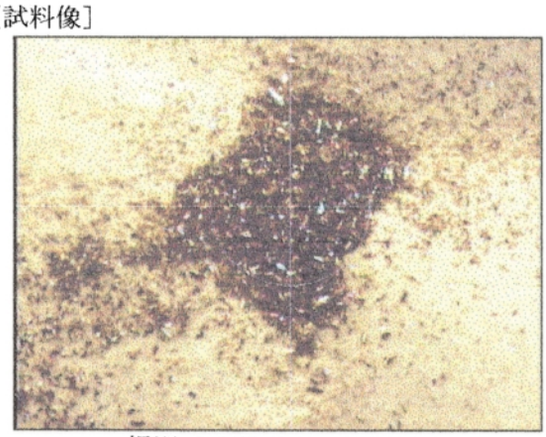
［結果］

Z	元素	元素名	ライン	A(cps)	ＲＯＩ(keV)
29	Cu	銅	Ｋα	1199.073	7.86- 8.22
33	As	ヒ素	Ｋβ	18.343	11.52-11.93
50	Sn	スズ	Ｋα	71.434	24.92-25.47
82	Pb	鉛	Ｌβ	60.095	12.42-12.84
26	Fe	鉄	Ｋα	39.825	6.23- 6.57

［測定条件］

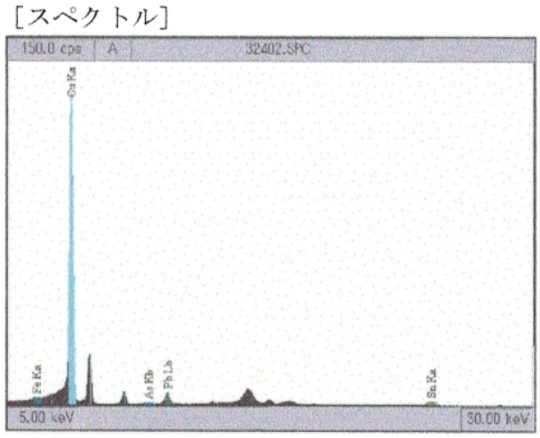
測定装置	SEA5230
測定時間（秒）	300
有効時間（秒）	211
試料室雰囲気	大気
コリメータ	φ1.8 mm
励起電圧（kV）	45
管電流（μA）	28
コメント	32402　銅矛 高知県

［試料像］



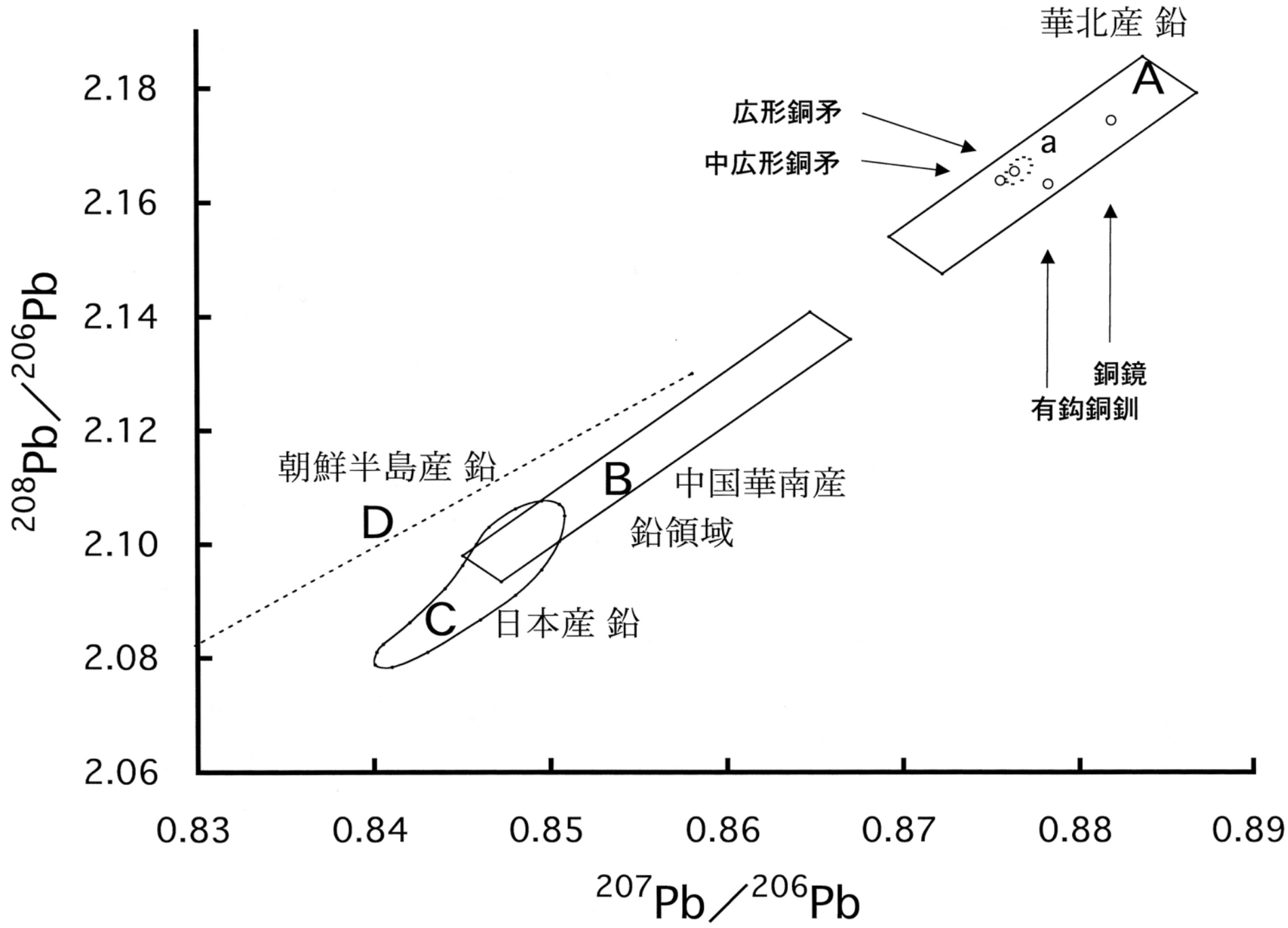
視野: [X Y] 6.60　4.95 (mm)

［スペクトル］



［結果］

Z	元素	元素名	ライン	A(cps)	ＲＯＩ(keV)
29	Cu	銅	Ｋα	1369.929	7.86- 8.22
33	As	ヒ素	Ｋβ	18.674	11.52-11.93
50	Sn	スズ	Ｋα	41.418	24.92-25.47
82	Pb	鉛	Ｌβ	71.824	12.42-12.84
26	Fe	鉄	Ｋα	52.783	6.23- 6.57


華北産 鉛
A
a
広形銅矛
中広形銅矛
銅鏡
有鈎銅釧
朝鮮半島産 鉛
D
B
中国華南産
鉛領域
C
日本産 鉛
2.18
2.16
2.14
2.12
2.10
2.08
2.06
0.83
0.84
0.85
0.86
0.87
0.88
0.89
$^{208}Pb/^{206}Pb$
$^{207}Pb/^{206}Pb$

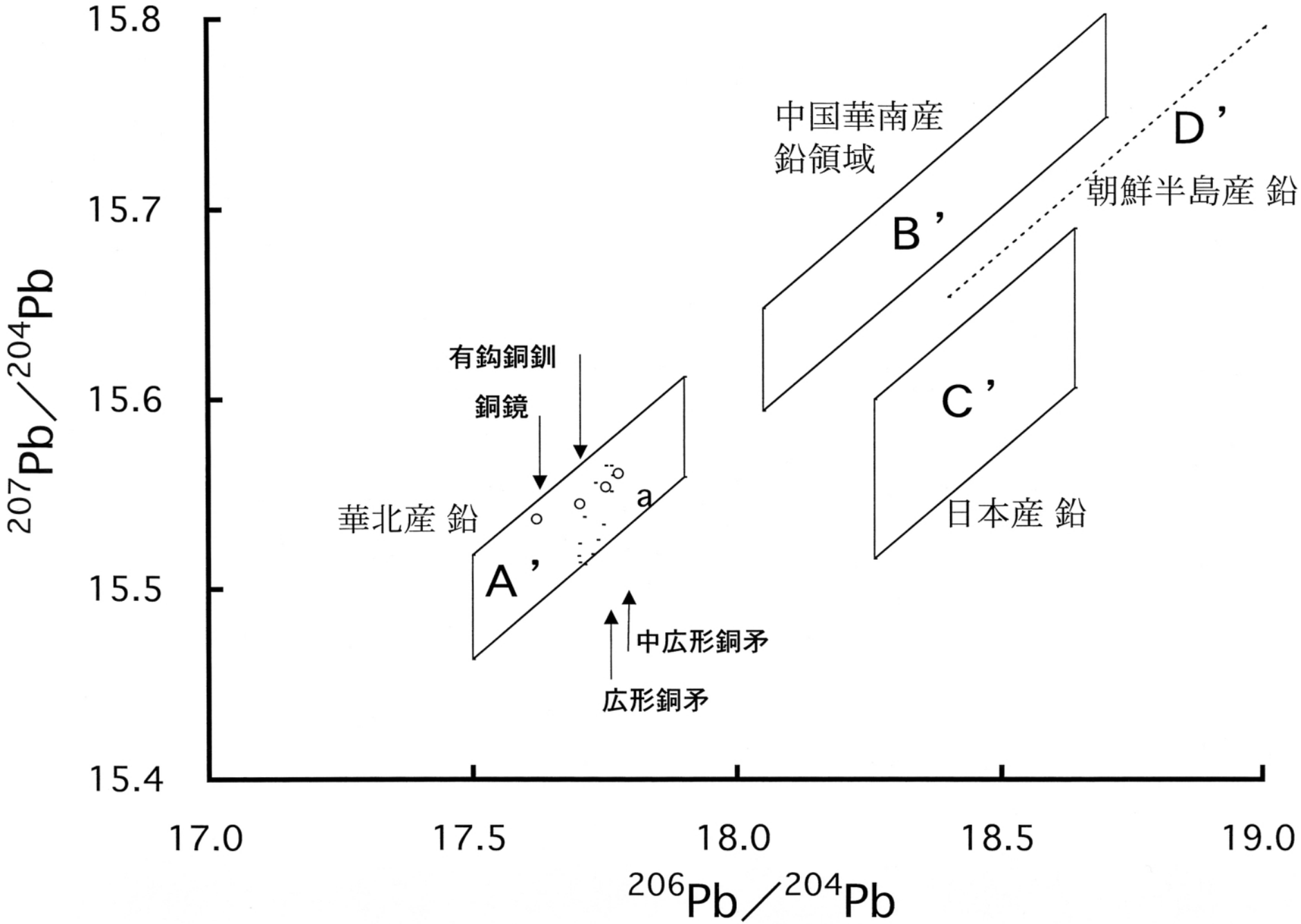
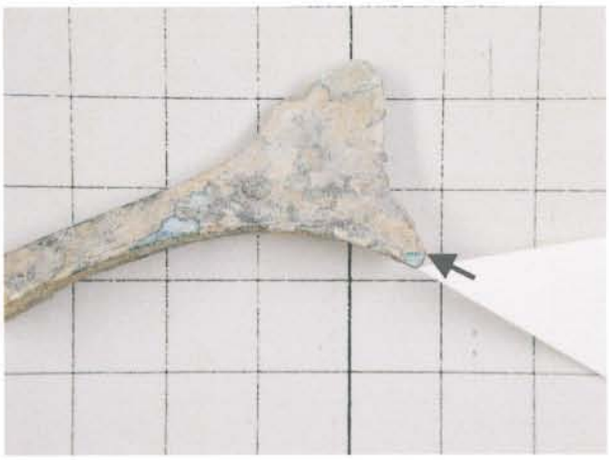

15.8
15.7
15.6
15.5
15.4
$^{207}Pb/^{204}Pb$
17.0
17.5
18.0
18.5
19.0
$^{206}Pb/^{204}Pb$
中国華南産
鉛領域
B'
D'
朝鮮半島産 鉛
C'
日本産 鉛
有鈎銅釧
銅鏡
華北産 鉛
A'
a
中広形銅矛
広形銅矛

写真 1

資料 1　有鉤銅釧　分析試料採取前

写真 2

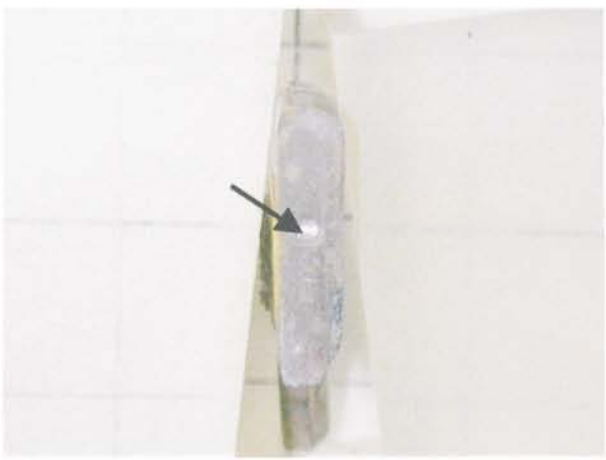


分析試料採取後（→部分より採取）

写真 3

資料 2　銅鏡　分析試料採取前

写真 4



分析試料採取後（→部分より採取）

写真 5

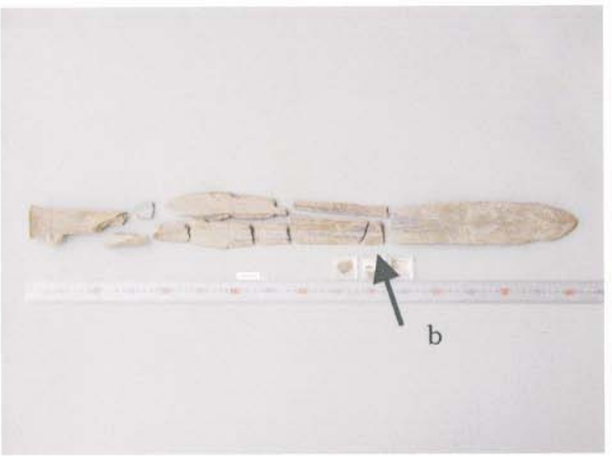
資料 3 銅矛断片　分析試料採取前　表

写真 6

分析試料採取前　裏

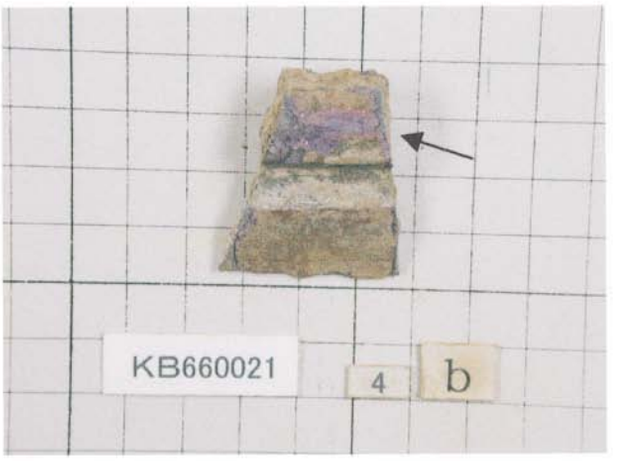
固体別資料は破片 b の表面より除去した緑青錆を試料とした。

写真 7



資料 4　中広形銅矛　破片 b より分析試料を採取

写真 8



破片 b（→部分より試料採取）

写真 9

破片 b　試料採取後（→部分より試料採取）

田村遺跡出土ガラス小玉の調査報告

独立行政法人文化財研究所
奈良文化財研究所
埋蔵文化財センター・保存修復科学研究室
肥塚隆保

調査対象資料：田村遺跡出土ガラス小玉 No．1-No．201（図 1 参照）の淡青色小玉および青紺色小玉

構造および材質調査法

(1) 構造調査：イメージングプレートを用いたコンピューテッドラジオグラフィ法（CR）による（図 2 参照)。なお、CR 画像より小玉のイメージ画像の構築には輪郭強調等のデジタル画像処理（図 3）によった。

(2) 材質調査：多量のガラス遺物を比破壊法によって材質調査する最新の手法として当研究所で開発したオートラジオグラフィ法（AR）（図 4）によった。この方法はガラス遺物に含まれる放射性各種から放射される放射線を、二次元蓄積型放射線検出器としてのイメージングプレートにエネルギーとして蓄積し、そのエネルギーの量からガラス遺物の材質を調べた。

(3) 材質調査：材質調査として、任意に一部の資料を抽出して、蛍光X線分析法によって測定した。

結果

今回調査したガラス遺物は、顕微鏡観察およびＣＲ法による調査の結果、いずれも引き伸ばし法で作られており、かつ、単調（モノクローム）で、その径の大きさが 6mm 以下であることから、フランシス等によって指摘されているインドパシフィック系ビーズの特徴を示していた。ガラス材質については、AR 法によって示されるように、極めて強い放射線が検出された。従来の調査結果などから推定すると、全てカリガラスであることを示していた。強い放射線が検出される理由は、40K（カリウム 40）に基ずくことが考えられた。また、これらの結果は、蛍光X線分析で占め亜ｓれる結果とも一致し、弥生時代に広く流通していたカリガラスが当遺跡に持ち込まれたと考えられる。なお、淡青色ガラスは銅イオンによって着色され、青紺色はコバルトイオンによって着色されたものである。

非破壊蛍光X線分析法による測定結果（表 1）では、任意の淡青色ガラス小玉と青紺色ガラス小玉、各 10 点づつ測定した結果、いずれも K_2O：12-16%、SiO_2：78-83%，Al_2O_3：-1-4%、Na_2O，MgO，CaO はいずれも 1%以下を示した。今回はガラス表面からの非破壊測定であるため、K_2O はやや少なく SiO_2 はやや多い傾向が示されたが、ガラスは風化するとガラス表面からアルカリ元素が溶出し、残存した SiO_2 が見かけ上多くなる傾向が認められている。

従来の結果では、カリガラスの平均組成としては K_2O 新鮮な部分では K_2O：18%前後を示しているが、風化の影響を考慮すると、弥生時代の遺跡から出土しているカリガラスの特徴を明瞭に示すものである。また、今回測定した淡青色（Light Blue）のガラス小玉は、Cu イオンに

よって着色されており、CuO 含有量がほぼ 0.6-0.8%を示している。また、鉛(PbO)も若干含まれており、ほぼ 0.2%を示す。鉛や銅は青紺色ガラスには含まれていないことから着色材料に用いられた銅に伴う不純物と考えられ、これまで測定された中国・韓国・日本で出土する淡青色カリと同じ特徴を示している。いっぽう、青紺色のカリガラスは、コバルト(CoO)によって着色されており、CoO 含有量は 0.03-0.05%を示している。この色調のガラスには多量のマンガン（MnO）や鉄が伴っていることが特徴で、これらの元素は着色に用いられたコバルト鉱石の不純物と考えられ、やはり、中国・韓国・日本で出土する青紺色カリガラスの特徴とも一致する。

淡青色ガラスと青紺色ガラスの出現比率は、九州地域においてはほぼ 1：1 の割合であるのに対して、畿内を中心とする地域では淡青色ガラスは圧倒的に多く、青紺色ガラスに対してその 4 倍程度が出現していることなどから考えると、当遺跡は大雑把に言って九州地域に分布するガラスの割合に近く、九州地域の影響があったのかもしれない。しかし、これはあくまでガラス遺物の傾向について述べたもので、今後弥生時代における四国地域の特徴を把握する必要があることは言うまでもない。

なお、弥生時代はカリガラスと鉛バリウムガラスが分布し、弥生時代の終るころからソーダ石灰ガラスが流通をはじめる。当遺跡からはソーダ石灰ガラスは検出されなかった。

参考のためガラスの諸物性については表 2 に示した。

表1．田村遺跡出土ガラスの科学分析結果

	No.	SiO_2	Al_2O_3	Na_2O_3	K_2O	MgO	CaO	TiO_2	Fe_2O_3	CuO	MnO	CoO	PbO
Light Blue	1	79.44	3.85	tr	14.54	tr	0.55	0.15	0.50	0.72	tr	tr	0.25
	2	79.50	3.77	tr	14.52	tr	0.60	0.13	0.45	0.83	tr	tr	0.20
	21	82.99	4.16	tr	10.62	tr	0.87	0.11	0.44	0.59	tr	tr	0.22
	22	79.11	3.28	tr	15.40	tr	0.85	0.09	0.44	0.63	tr	tr	0.21
	78	80.66	3.35	tr	14.18	tr	0.51	0.11	0.43	0.61	tr	tr	0.15
	79	80.87	3.14	tr	13.81	tr	0.52	0.12	0.45	0.79	tr	tr	0.29
	81	82.72	3.27	tr	11.97	tr	0.71	0.13	0.43	0.60	tr	tr	0.18
	82	79.98	3.53	tr	14.36	tr	0.63	0.13	0.45	0.74	tr	tr	0.18
	100	82.62	3.24	tr	11.97	tr	0.84	0.11	0.43	0.58	tr	tr	0.20
	105	79.32	3.30	tr	15.17	tr	0.55	0.12	0.46	0.79	tr	tr	0.29
Dark Blue	4	81.87	1.33	tr	13.71	tr	1.24	0.10	0.85	0.01	0.86	0.03	tr
	33	78.85	1.84	tr	14.49	tr	1.67	0.11	1.62	0.02	1.36	0.05	tr
	36	78.49	1.03	tr	15.83	tr	1.65	0.16	1.68	0.02	1.13	0.04	tr
	50	78.78	1.30	tr	15.30	tr	1.89	0.16	1.24	0.02	1.27	0.03	tr
	88	80.88	1.38	tr	13.91	tr	1.31	0.13	1.36	0.02	0.99	0.03	tr
	97	81.01	2.44	tr	13.01	tr	1.34	0.10	1.03	0.02	1.02	0.04	tr
	98	77.83	2.86	tr	14.48	tr	2.31	0.15	1.20	0.02	1.12	0.04	tr
	103	78.75	2.36	tr	14.84	tr	1.49	0.14	1.16	0.02	1.20	0.05	tr
	104	77.45	2.44	tr	15.30	tr	1.68	0.19	1.55	0.01	1.33	0.04	tr
	145	80.50	1.41	tr	13.39	tr	2.51	0.12	0.96	0.02	1.05	0.04	tr

表2. 田村遺跡出土ガラスの諸物性

No.	密度	屈折率 Ni	平均線膨張係数 ai［1^-7/°C］	縦弾性率 Ei［10^3Kg/mm^2］
1	2.34	1.469	64.0	6.70
2	2.34	1.468	63.9	6.70
21	2.31	1.467	49.5	6.85
22	2.34	1.471	67.5	6.68
78	2.33	1.469	61.9	6.71
79	2.34	1.467	60.8	6.71
81	2.32	1.468	53.9	6.79
82	2.34	1.468	63.2	6.70
100	2.32	1.468	54.2	6.79
105	2.35	1.468	66.2	6.67
4	2.32	1.462	61.9	6.73
33	2.36	1.453	67.7	6.70
36	2.36	1.456	72.1	6.65
50	2.35	1.458	70.6	6.68
88	2.34	1.457	63.6	6.72
97	2.33	1.459	60.4	6.77
98	2.34	1.462	68.7	6.75
103	2.35	1.458	68.2	6.71
104	2.36	1.455	71.0	6.69
145	2.32	1.463	64.0	6.78

表3.　L2　ガラス小玉　(ST201)

箱No.	調査区	遺構名	個体数	内完形個体数	分析通し番号
1	L2	ST201	2	2	No1～2
2	L2	ST201-4	1	1	No3
3	L2	ST201-2 サブトレ	1	1	No4
4	L2	ST201-3	3	3	No5～7
5	L2	ST201-3	1	1	No8
6	L2	ST201	2	2	No9～10
7	L2	ST201-3	2	2	No11～12
8	L2	ST201-4	3	3	No13～15
9	L2	ST201-1 床面	1	1	No16
10	L2	ST201-3	1	1	No17
11	L2	ST201-1	1	1	No18
12	L2	ST201-3 床面	1	1	No19
13	L2	ST201 サブトレ	1	1	No20
14	L2	ST201-4	32	29	No21～49
15	L2	ST201	1	1	No50
16	L2	ST201	5	5	No50～55
17	L2	ST201	1	1	No56
18	L2	ST201	1	1	No57
19	L2	ST201	1	1	No58
20	L2	ST201	1	1	No59
21	L2	ST201	1	1	No60
22	L2	ST201	1	1	No61
23	L2	ST201	1	1	No62
24	L2	ST201	1	1	No63
25	L2	ST201	1	1	No64
26	L2	ST201-3	1	1	No65
27	L2	ST201-4 バンク	1	1	No66
28	L2	ST201-3	1	1	No67
29	L2	ST201-2 マ	1	1	No68
30	L2	ST201-2 マ	1	1	No69
31	L2	ST201-4	1	1	No70
32	L2	ST201-1	1	0	―
33	L2	ST201-2 マ	1	1	No71
34	L2	ST201-1	2	2	No72～73
35	L2	ST201	2	1	No74
36	L2	ST201	2	2	No75～76
37	L2	ST201-1	1	1	No77
38	L2	ST201-3 マ	3	0	―
39	L2	ST201-4 バンク・床面	2	2	No78～79
40	L2	ST201-4	2	1	No80
41	L2	ST201-1	3	3	No81～83
42	L2	ST201-2	3	2	No84～85
43	L2	ST201-2	3	0	―
44	L2	ST201-4	3	2	No86～87
45	L2	ST201 バンク	4	4	No88～91

46	L2	ST201-2 マ	4	0	―
47	L2	ST201-4	4	4	No92～95
48	L2	ST201-2 マ	5	4	No96～99
49	L2	ST201-1	6	5	No100～104
50	L2	ST201-4	10	10	No105～114
51	L2	ST201-2	11	11	No115～125
52	L2	ST201-3	13	11	No126～136
53	L2	ST201	17	17	No137～153
54	L2	ST201-1	19	16	No154～169
計			194	169	

表4.　L2　ガラス小玉　(ST214)

箱No.	調査区	遺構名	個体数	内完形個体数	分析通し番号
1	L2	ST214-1 バンク	3	3	No170～172
2	L2	ST214-4 マ	1	1	No173
3	L2	ST214 中央P	1	1	No174
4	L2	ST214-1	1	1	No175
5	L2	ST214-4 マ	1	1	No176
6	L2	ST214-2 マ	1	1	No177
7	L2	ST214-3 マ	1	1	No178
8	L2	ST214-4 マ	1	1	No179
9	L2	ST214-1 マ	1	1	No180
10	L2	ST214-2 マ	2	0	―
11	L2	ST214-2 マ	2	2	No181～182
12	L2	ST214-1 床面	2	1	No183
13	L2	ST214-4 マ	5	3	No184～186
14	L2	ST214-3 バンク	3	3	No187～189
15	L2	ST214-3	4	0	―
計			25	20	

表5.　J4・他　ガラス小玉

箱No.	調査区	遺構名	個体数	内完形個体数	分析通し番号
1	J4	ST415	1	1	No190
2	J4	SK422	1	0	―
3	J1	ST107 マ	5	4	No191～194
4	C4	P4107	1	1	No195
5	L2	ST211	1	0	―
6	L2	ST226 マ	1	1	No196
7	L2	包含層	1	1	No197
8	D1	ST105 バンク下層	1	1	No198
9	D1	ST105-4 中層	1	1	No199
10	D1	ST105 バンク下層	1	1	No200
11	西分増井		1	1	No201
計			15	12	

CR法およびAR法による調査解説

X線ラジオグラフィにおけるデジタルイメージングは各種の画像処理を可能とし、記録データ画像の保存や活用を容易なものとした。

現在、ディジタルラジオグラフィーは、CR (Computed Radiography) 法と DF (Digital Fluorography)法が知られている。DF は I.I. (Image Intensifier) を用いたX線TVシステムの一種で、ディジタル化した画像をコンピュータ処理して画像の再構築をおこない、高品位TVモニターで観察する手法である。

CR (Computed Radiography) 法は、従来のフィルムにかわりイメージングプレート (I.P) を検出系に利用する方法である。I.P はX線フィルムに比べてダイナミックレンジが大きく、かつ感度が著しく向上したため、小線量でかつ、短時間撮影が可能となった。そのため、超微焦点X線管を用いた微小な遺物の拡大投影が容易くなり、また、各種の画像処理が可能となった。また、ＩＰは放射線に対する感受性がきわめて高く、極微弱な放射線が検出できることから、遺物自身に含まれる自然放射性核種からの放射線を検知して、画像の構築を試み、その濃度によってガラス材質の識別が可能となった。ここでは便宜的に、これらの手法をオートラジオグラフィ（AR）と言う。

今回の調査では、奈良文化財研究所　保存修復科学実験室に設置されているCR装置(図1)をもちいて測定した。

(1) 装置の概要

CR装置は、マイクロフォーカスX線拡大撮像システム（μFX-1000：富士写真フィルム）、イメージングアナライザー（I.P 読み取り装置 BAS-5000：富士写真フィルム）、画像演算コンピュータ、出力装置（ピクトログラフィー3500：

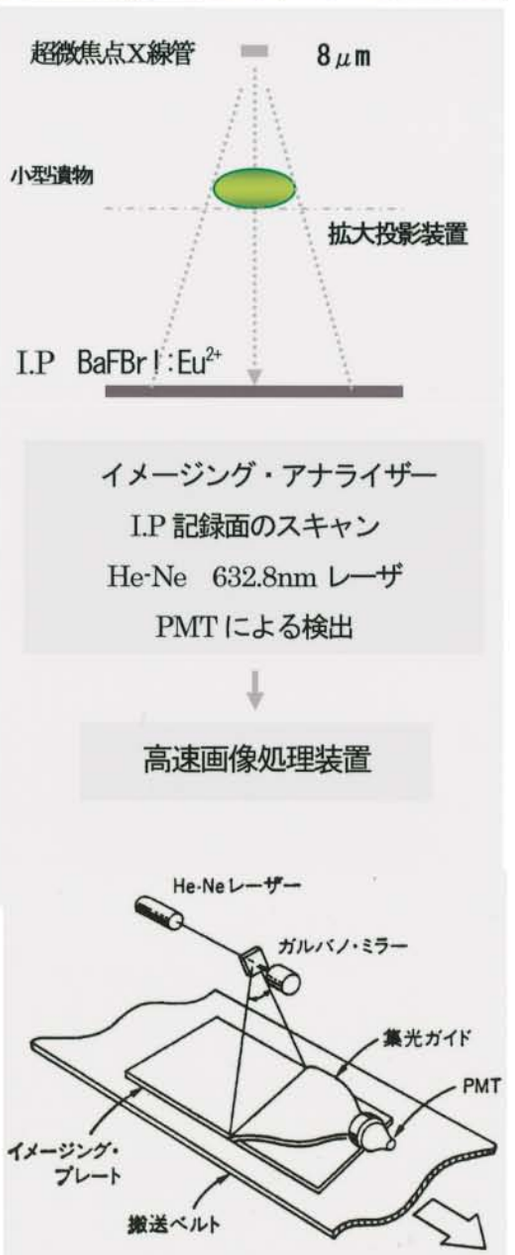


図1. I.Pから画像情報の読み取り方法（宮原淳二　1987）

富士写真フィルム）で構成する。

X線拡大撮像システムは、実効焦点が8μmの超微焦点管を使用しているため、最大で10倍の拡大が可能である。最大印加電圧・電流は80kV-100μAである。

画像の構築は、被写体にX線を照射してI.Pに蓄積したエネルギーをレーザ照射励起（He-Neレーザ：632.8nm）によって輝尽発光（PSL: Phot Stimulated Luminescence）させ、それを光電管（PMT:Photoelectric Tube）で検出して（図12）電気信号に変換（log amp）した後、A/D変換してデジタルデータとして画像を構築する方法である。使用したI.PはBAS SR-2025（高精細タイプ）である。

(2) オートラジオグラフィの例

I.Pは、放射線に対する感度が極めて高く、遺物自身から放射される放射線の蓄積線量を画像として構築できる。図2は、茶褐色のムチサラ玉（酸化アルミニウム含有量の多いソーダ石灰ガラス）と青紺色のカリガラス（大きい玉）をI.P上に接触するようにして5日間暴露したものである。蓄積線量の大きい部分は黒く写っている。バックグラウンドはかなり高くなっているが、ガラス玉の部分とは明らかに異なり、遺物自身のもつ自然放射能に由来することは明らかである。ソーダ石灰ガラス（Na_2O-CaO-SiO_2 system, Na_2O-Al_2O_3-CaO-SiO_2 system)に比べて、カリガラス（K_2O-SiO_2 system)の放射線量が大きいのは、主成分である酸化カリウム中に含有する^{40}Kにもとづくと考えられた。

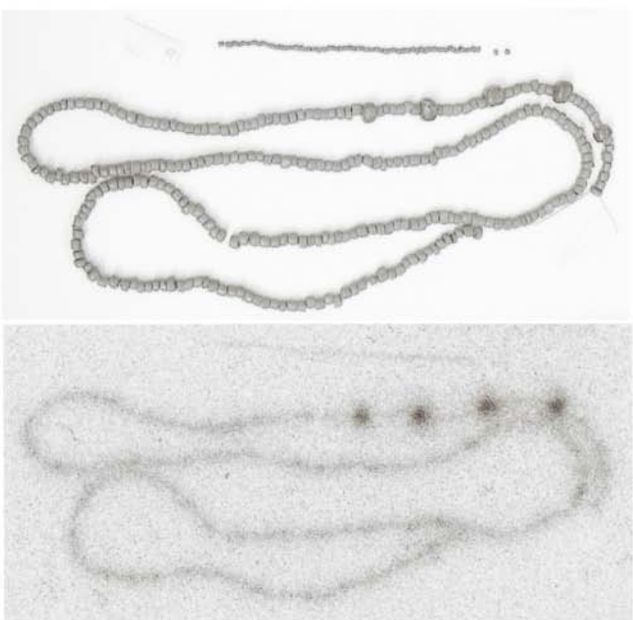


図2. ガラス小玉から放射される自然放射能による画像

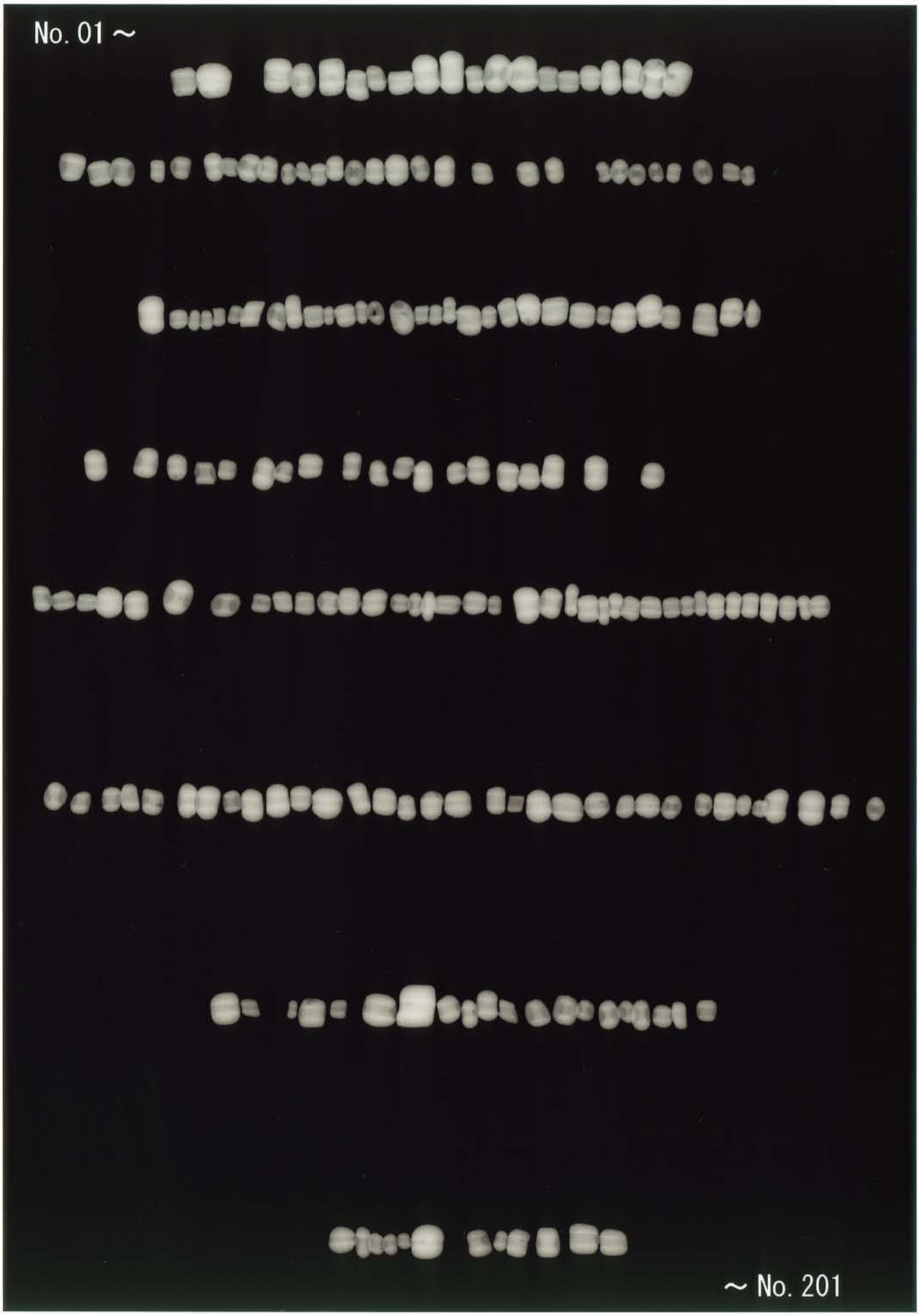


図 2.　ＣＲ画像

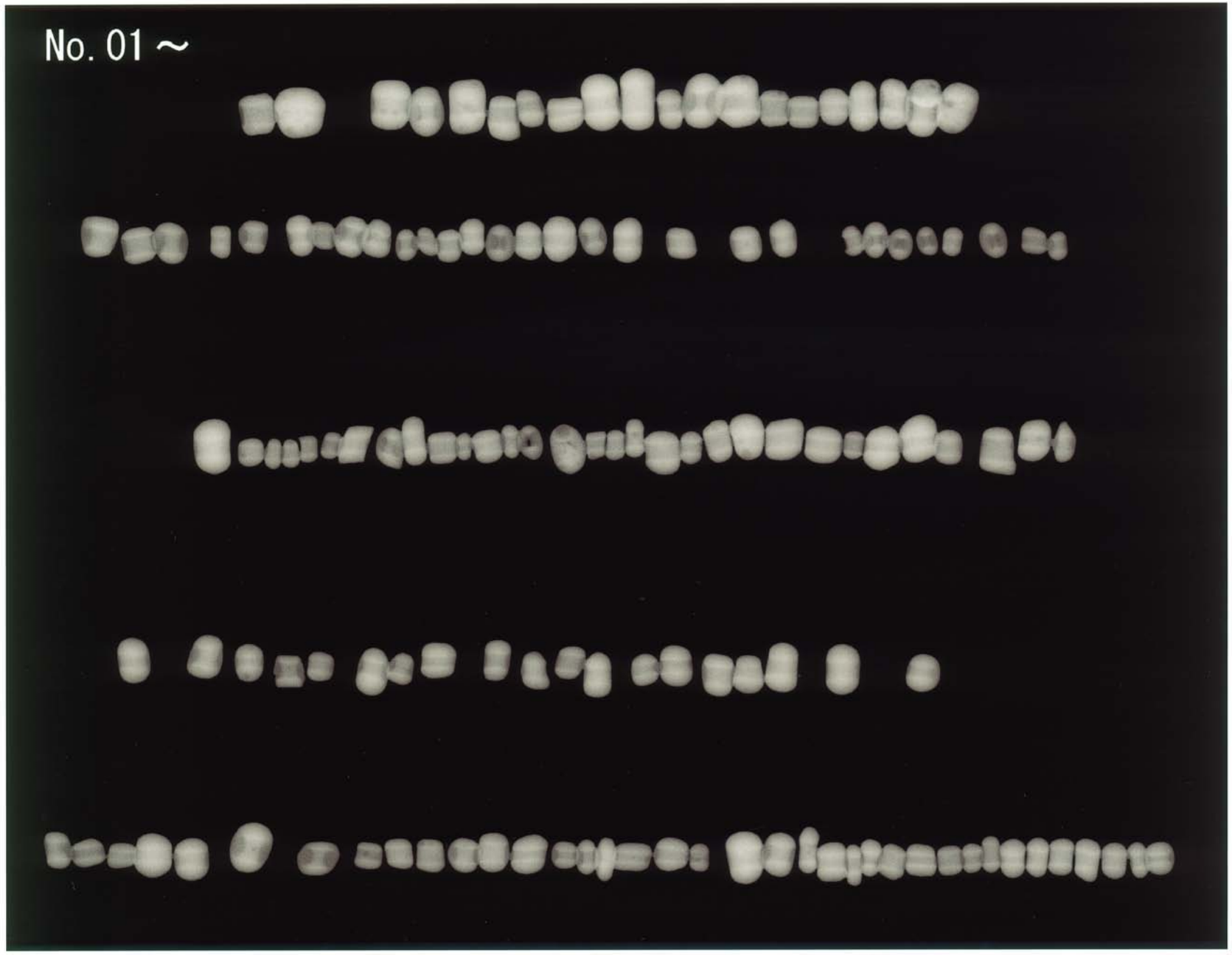


図 2-1.　ＣＲ拡大画像（1）

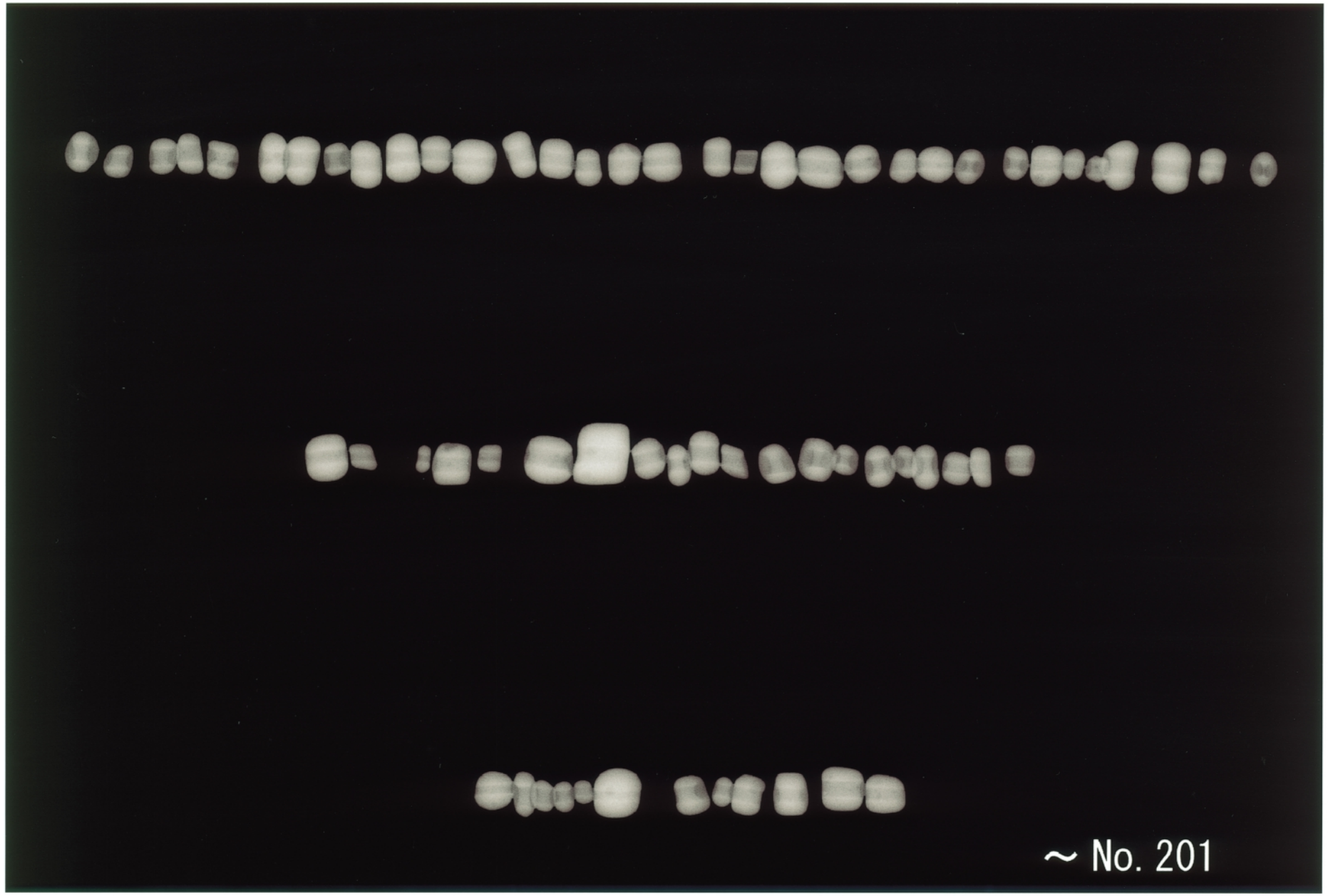


図 2-2.　ＣＲ拡大画像（2）

図 3.　ＣＲ画像輪郭強調画像

図 3-1.　ＣＲ画像輪郭強調画像（1）

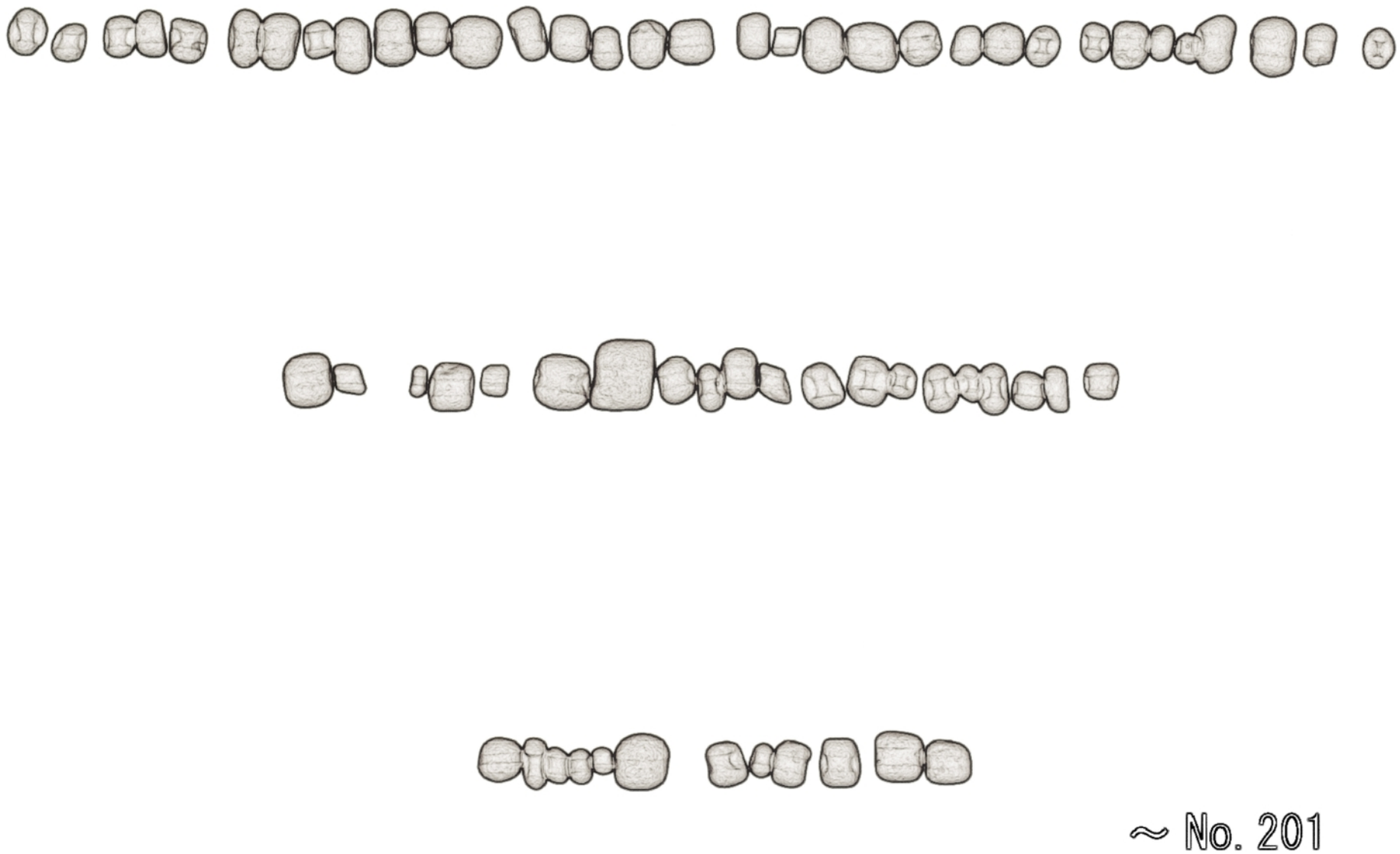


図 3-2.　ＣＲ画像輪郭強調画像（2）

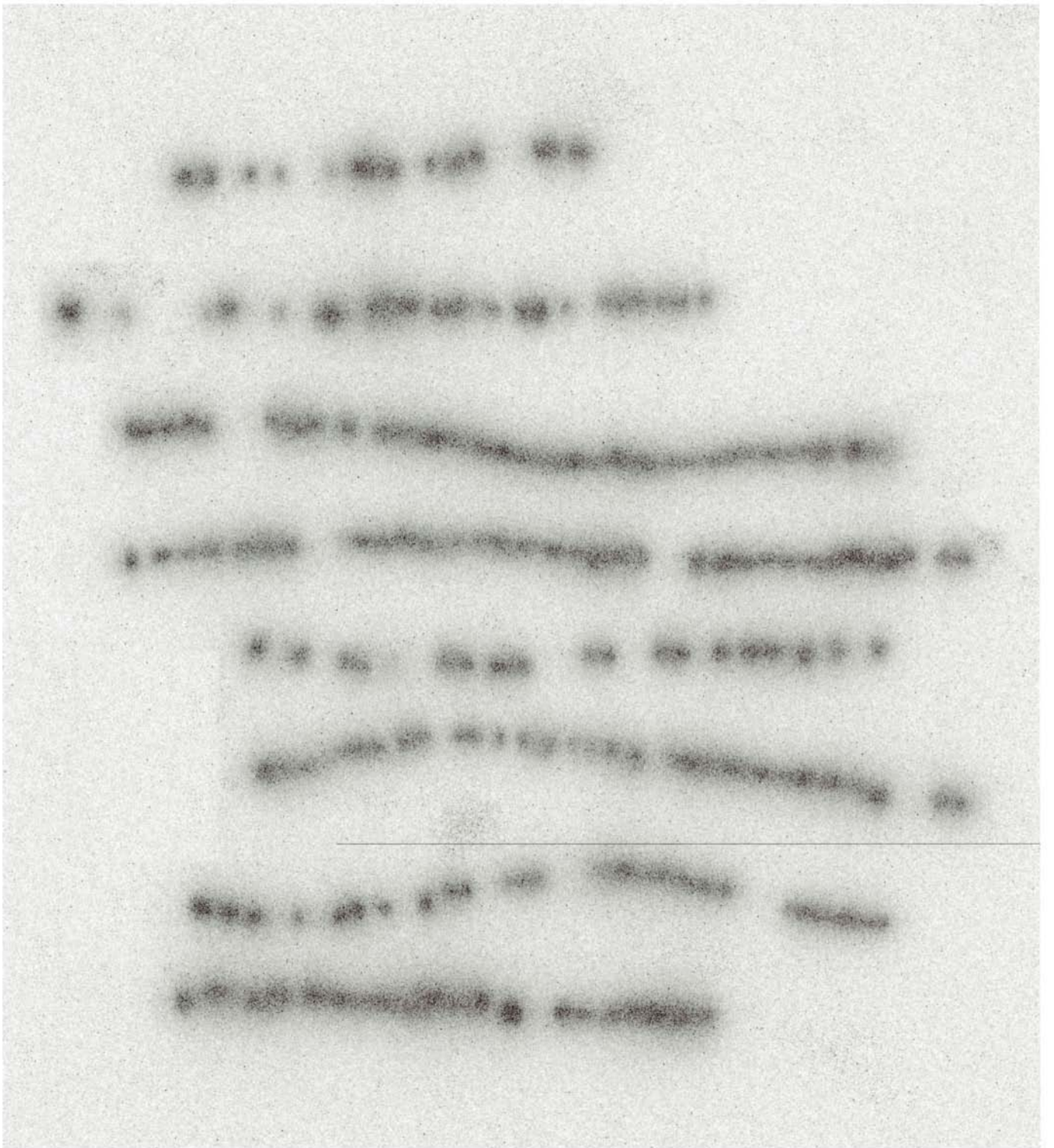


図４． オートラジオグラフィ（自然放射線の検出）

田村遺跡出土ガラス玉の分析化学的研究

二宮修治・菊池一弥・曾方絵里・新免歳靖
（東京学芸大学・文化財科学研究室）

はじめに

遺跡から出土するガラス製品の製作技法の時代的変遷、供給地の追究、それらの交易・流通を解明等を目的として、科学的調査・研究が行なわれており、様々な成果が報告されている[1)]。本研究では、高知県田村遺跡より出土したガラス玉の分析化学的調査を行い、材質的特徴ならびに着色剤に関する検討を試みた。

資料および実験方法

分析に供した田村遺跡出土ガラス玉 60 点（T-1～T-60）は、時代的には弥生 Ⅳ～V で、その色調として青、青紺、青緑、淡青、淡青緑、淡緑、緑、緑～赤の 7 種類に分類されている（高知県埋蔵文化財センター）。さらに、比較検討のため本村遺跡出土ガラス玉 1 点（H-1）も加えた。遺物番号、調査区、出土地点、遺跡の年代観、色調、大きさを分析結果とともに第 1 表に示す。なお、このうち５資料については、出土状況に下記の特徴がある。

T- 4　近世遺構への混入
T- 8　銅鏡片が共伴
T-17　火災焼失住居床面からガラス玉 17 点がまとまって出土
T-21　住居床面からガラス玉６点が出土
T-22　古代溝への混入

分析化学的調査は、非破壊法により行なった。比重の測定は、卓上精密比重秤（Mettler 社製 AE160）を用い、空気中の重量／（空気中の重量－水中の重量）により比重値を求めた。化学組成の測定は、エネルギー分散型蛍光Ｘ線分析装置（セイコー電子工業製卓上型エレメントモニター SEA-2001）を用い、ガラスの主成分化学組成に関する測定（真空雰囲気：加速電圧 15kV）とガラス玉の色調に関わる着色剤および識別・分類に関する測定（大気雰囲気：加速 50kV50kV 電圧,）の 2 種類の方法について行なった。化学組成の決定は、ファンダメンタルパラメータ補正法を用い、構成される元素（ケイ酸塩分析の慣例に従って酸化物として取り扱う）を 100 として行なった。詳細についてはは既報を参照されたい[2)]。

結果および考察

ガラス玉の比重および 2 種類の蛍光Ｘ線分析を第１表に示す。
ガラス玉の比重に関しては、T-22 の１資料が 3.82 と極めて高い値を示した以外には、2.2～2.6 あたりにまとまった。T-22 に関しては、鉛存在量が高く、比重と主成分組成を考慮して概算すると約 50%程度になり鉛ガラスであると判断される。古代溝への混入という出土状況から、弥生時代と特定できないので、今後の検討を待ちたい。

主成分化学組成では、酸化ケイ素と酸化カリウムの存在量に特徴が認められた（第 1 図）。前述

の T-22 と T-10 の２資料がカルウムの値が小さい。弥生時代のカルガラスの分析結果[1)]では、二酸化ケイ素（73～78%）、酸化カリウム（15～20%）であり、本研究に供した T-22 と T-10 を除く 59 資料は、すべてカルガラスと考えられる。カリウムとの相関性の高いルビジウムとの関係（第 2 図）から、先の T-22、T-10 と T-29 の３資料が主たるグループから大きく離れた位置にプロットされ、製作技術の違いを反映しているものと推察される。さらに主たるグループにおいても 2 群に大別されそうであり、詳細な検討はガラス製作に関する情報を抽出できる可能性を示唆しているものと考えられる。

ガラス玉の色調に関しては、着色剤として一般的に知られている鉄、マンガン、銅の３元素について検討した（第３～５図）。鉄は緑以外、銅は青紺、緑以外、マンガンは青紺にのみ、関わりがある。特に、青紺に関しては、鉄とマンガンの 2 元素が大きく寄与している。青紺以外の青～緑系統の色調には鉄と銅の存在量に起因している。なお、緑色を呈している T-22 の鉛ガラスに関しては鉄、銅ともに極めて低い存在量であり、今後の検討に期待したい。

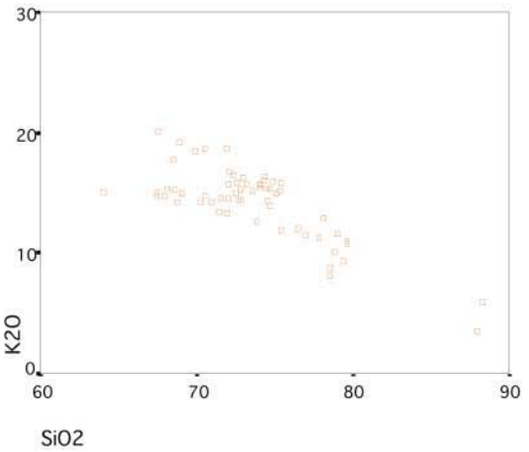
謝辞

共同研究という貴重な機会を与えていただきました高知県埋蔵文化財センターに深く感謝申し上げます。

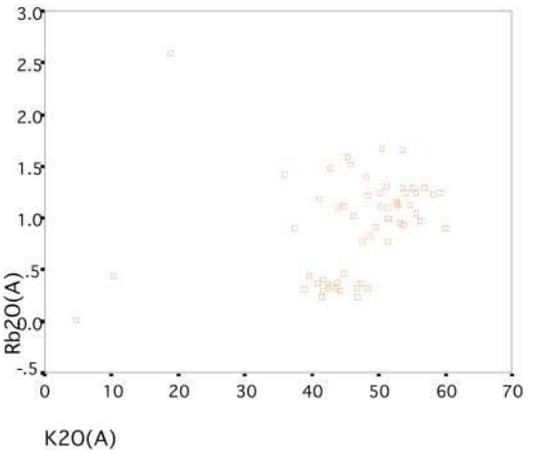
参考文献

１）肥塚隆保（1999）:「ガラスの調査研究」,『美術品を科学する』（田中琢編著）, 日本の美術 No.400, pp.33-43, 至文堂.

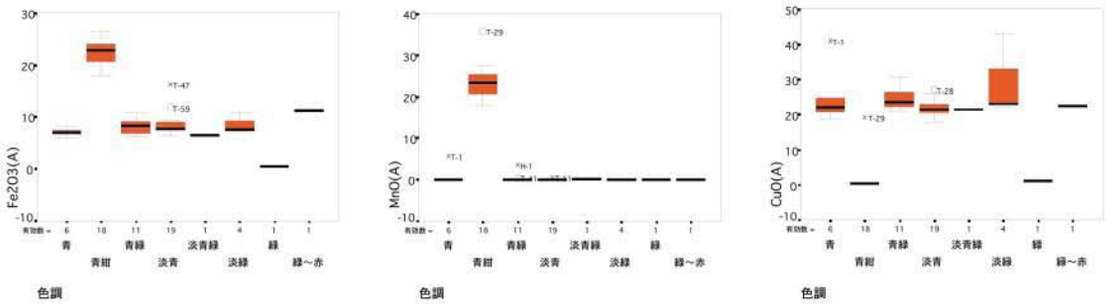
２）二宮修治・今野春樹・中村瑞絵（1998）「千駄ヶ谷五丁目遺跡２次調査出土のガラスおよび焼継ぎ材の理化学的分析について」『千駄ヶ谷五丁目遺跡（第２次調査報告書）―新宿駅貨物跡再開発に伴う事前調査―』（千駄ヶ谷五丁目遺跡調査会）, pp.502-518.



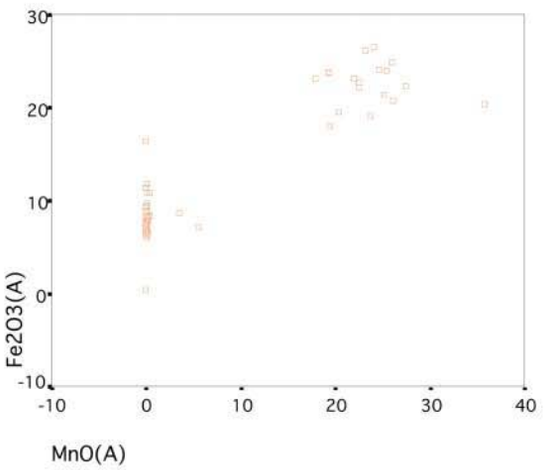
第 1 図　SiO_2－K_2O 散布図
（真空雰囲気測定の値）



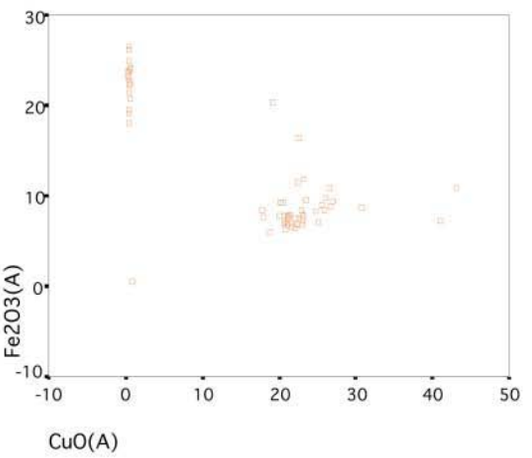
第 2 図　K_2O－Rb_2O 散布図
（大気雰囲気測定の値）



第 3 図　色調に関係する Fe_2O_3，MnO，CuO（大気雰囲気測定の値）の箱ひげ図



第 4 図　MnO－Fe_2O_3 散布図
（大気雰囲気測定の値）



第 5 図　CuO－Fe_2O_3 散布図
（大気雰囲気測定の値）

資料番号	調査区	出土地点	遺跡の年代観・出土状況	色調	全長（cm）	全幅（cm）	孔径（cm）	比重	SiO2	TiO2	Al2O3	Fe2O3	MnO	CaO	Na2O	K2O	K2O*	Rb2O*	CaO*	SrO*	MnO*	Fe2O3*	CuO*	PbO*
T-1	B-1	包含層No78	弥生Ⅳ～Ⅴ	青	0.62	0.78	0.24	2.31	79.0	0.4	3.7	1.4	1.0	2.7	0.0	11.5	36.0	1.4	8.3	0.1	5.6	7.2	41.0	0.4
T-2	B-4	ST402-3区床-No.1	弥生Ⅳ-2～Ⅴ-1・2	淡青	0.38	0.46	0.20	2.36	79.6	0.9	5.1	1.8	0.0	1.7	0.0	11.0	51.3	1.3	7.1	0.0	0.0	8.9	25.7	5.8
T-3	B-4	SK551-No.1		淡青	0.41	0.30	0.16	2.32	74.9	0.8	4.9	1.8	0.0	0.6	0.0	15.9	53.9	0.9	3.7	0.0	0.1	6.7	22.3	12.3
T-4	B-4	SD407上層	近世遺構への混入	青紺	0.32	0.50	0.21	2.40	72.0	1.0	3.5	3.7	3.7	2.9	0.0	13.3	43.8	0.3	8.4	0.2	25.2	21.4	0.6	0.1
T-5	C-1	ST102-P33-マ	弥生後期中葉	淡緑	0.38	0.42	0.15	2.39	72.6	1.6	4.8	2.3	0.1	3.0	0.0	15.8	47.6	0.8	9.0	0.0	0.0	7.4	22.2	13.0
T-6	C-1	ST102-P33-マ	弥生後期中葉	淡緑	0.40	0.50	0.12	2.34	72.5	1.5	5.2	2.1	0.1	3.7	0.0	14.9	47.5	0.8	6.9	0.1	0.2	7.9	23.0	13.6
T-7	D-1	ST105-ハンク下層	弥生Ⅳ～Ⅴ	淡青	0.29	0.41	0.16	2.38	75.0	1.1	5.6	1.8	0.0	1.5	0.0	14.9	57.0	1.3	3.1	0.0	0.0	7.7	20.1	10.8
T-8	E-1	ST102-マ	弥生Ⅴ-3	淡青	0.32	0.35	0.25	2.35	73.0	1.2	5.9	1.8	0.0	1.5	0.3	16.3	59.3	1.2	3.2	0.0	0.0	8.4	17.9	10.0
T-9	E-4	ST407	弥生Ⅳ～Ⅴ	淡青	0.27	0.40	0.19	2.29	74.1	1.2	5.4	2.5	0.0	1.4	0.0	15.4	53.6	1.3	3.9	0.0	0.0	9.2	20.6	11.4
T-10	E-7	ST701	弥生Ⅳ～Ⅴ	淡緑	0.20	0.36	0.18	2.37	87.9	0.7	4.4	2.0	0.0	1.3	0.3	3.4	19.0	2.6	5.3	0.0	0.1	10.9	43.2	19.0
T-11	E-7	ST710-南トレンチ下層	弥生Ⅳ～Ⅴ	淡青	0.22	0.38	0.24	2.41	77.0	1.2	4.6	2.2	0.1	2.0	1.5	11.5	45.8	1.5	3.6	0.0	0.4	8.4	25.9	14.3
T-12	E-7	ST705	弥生Ⅳ～Ⅴ	青紺	0.14	0.36	0.22	2.53	67.4	1.8	2.8	5.6	4.0	3.2	0.4	14.7	41.6	0.3	7.9	0.2	23.2	26.0	0.5	0.2
T-13	F-1	ST104-②	弥生Ⅳ～Ⅴ	青緑	0.53	0.48	0.21	2.39	68.5	1.4	5.9	3.5	0.0	2.3	0.6	17.7	50.3	1.1	3.3	0.0	0.1	9.5	23.6	12.0
T-14	F-4	ST201	弥生Ⅳ～Ⅴ	淡青	0.43	0.40	0.17	2.38	73.2	1.3	5.6	1.9	0.0	2.3	0.0	15.7	50.4	1.2	11.1	0.0	0.1	7.7	20.7	8.7
	F-4	ST402-2-No.9	弥生Ⅴ-2	青紺	0.28	0.40	0.18	2.44	70.2	1.6	2.4	5.1	3.8	2.3	0.4	14.2	42.6	0.3	5.6	0.1	24.1	26.5	0.6	0.1
T-16	F-4	ST402-2-No.11	弥生Ⅴ-2	淡青	0.47	0.33		2.39	79.6	0.9	5.1	1.6	0.0	2.0	0.1	10.7	45.4	1.6	3.1	0.0	0.1	7.6	23.2	15.9
T-17	F-4	ST408-2-No.14	弥生Ⅴ-1・2	青	0.28	0.59	0.20	2.37	71.9	0.9	4.7	1.6	0.0	2.1	0.0	18.7	60.1	0.9	4.9	0.0	0.0	5.9	18.8	9.4
T-18	F-4	ST408-4-No.1	弥生Ⅴ-1・2	青緑	0.39	0.48	0.20	2.37	75.4	1.3	5.7	3.3	0.0	2.0	0.4	11.9	44.9	1.1	4.6	0.0	0.1	9.7	26.2	13.4
T-19	F-4	ST408-1バンク-No.19	弥生Ⅴ-1・2	青紺	0.24	0.54	0.24	2.41	72.0	0.6	2.5	3.8	2.7	3.9	0.1	14.5	46.9	0.2	11.4	0.1	17.8	23.2	0.4	0.1
T-20	F-4	ST411-C	弥生Ⅴ-3	淡青	0.38	0.37	0.21	2.36	74.3	1.0	5.5	1.7	0.0	1.5	0.0	16.0	55.6	1.2	3.6	0.0	0.0	7.7	21.2	10.7
T-21	F-4	ST427-4	弥生Ⅳ～Ⅴ	青紺	0.24	0.35	0.15	2.37	71.4	1.1	2.7	4.3	4.1	2.7	0.4	13.4	41.6	0.2	7.6	0.2	27.4	22.3	0.6	0.1
T-22	I-4	SD403-床No.1	古代溝への混入	緑	1.17	1.45	0.51	3.82	88.3	0.6	4.2	0.4	0.0	0.6	0.0	5.8	4.8	0.0	1.1	0.0	0.0	0.5	1.1	92.6
T-23	J-1	ST102-マ	弥生Ⅴ-4？	青緑	0.29	0.45	0.19	2.34	77.8	1.2	5.5	1.9	0.0	2.3	0.1	11.3	48.6	1.2	6.4	0.0	0.1	8.3	22.9	12.4
T-24	J-1	ST105	弥生Ⅴ	淡青	0.23	0.47	0.16	2.36	74.4	1.2	4.9	1.7	0.0	1.3	0.2	16.3	58.2	1.2	4.6	0.1	0.0	7.5	18.0	10.5
T-25	J-1	ST107-マ	弥生Ⅳ～Ⅴ？	青緑	0.32	0.53	0.21	2.30	74.7	1.2	5.7	1.9	0.0	1.5	1.0	13.8	52.8	1.2	4.1	0.0	0.1	7.4	21.4	13.2
T-26	J-1	ST107	弥生Ⅳ～Ⅴ？	青紺	0.29	0.14	0.10	2.56	68.6	1.2	2.9	4.6	3.1	4.3	0.9	15.2	44.8	0.5	11.3	0.1	19.3	23.6	0.4	0.0
T-27	J-1	ST108	弥生Ⅳ-2～Ⅴ-1・2？	青緑	0.27	0.29	0.16	2.20	72.0	1.1	3.5	3.1	1.6	2.7	0.3	15.7	53.4	0.9	2.7	0.0	0.0	6.8	23.1	13.1
T-28	J-4	ST416	弥生Ⅳ～Ⅴ	淡青	0.34	0.38	0.15	2.39	78.2	1.0	4.5	1.6	0.0	1.6	0.3	12.8	50.5	1.7	4.9	0.0	0.0	9.3	27.1	6.6
T-29	J-4	ST418-③	弥生Ⅳ～Ⅴ	青紺	0.52	0.37	0.19	2.35	78.5	0.9	3.5	2.4	3.5	2.9	0.0	8.1	10.2	0.4	13.0	0.6	35.8	20.3	19.2	0.4
T-30	K-2	ST220-1回	弥生Ⅳ～Ⅴ	青	0.46	0.51	0.23	2.31	76.5	1.5	5.7	2.2	0.0	1.8	0.0	12.0	51.6	1.0	3.9	0.0	0.2	8.3	24.8	10.3
T-31	K-2	ST220-1回	弥生Ⅳ～Ⅴ	青	0.33	0.40	0.14	2.33	78.9	1.5	5.0	2.3	0.0	2.4	0.0	10.0	54.3	1.2	5.1	0.1	0.0	7.5	22.6	9.3
T-32	K-2	ST220-2	弥生Ⅳ～Ⅴ	青緑	0.23	0.52	0.22	2.28	79.4	1.4	4.8	2.2	0.0	2.4	0.4	9.3	42.9	1.5	5.6	0.0	0.0	8.8	26.7	14.5
T-33	K-2	ST220-2	弥生Ⅳ～Ⅴ	淡青	0.14	0.29	0.09	2.17	75.4	0.9	3.9	1.8	0.0	1.7	0.4	15.9	55.2	1.3	6.4	0.0	0.0	7.0	20.8	9.3
T-34	K-2	ST220-2-マ3回	弥生Ⅳ～Ⅴ	青紺	0.32	0.48	0.13	2.41	68.1	1.0	2.7	4.3	4.0	4.6	0.0	15.3	43.1	0.3	13.2	0.2	23.7	19.0	0.4	0.0
T-35	K-2	ST220-3	弥生Ⅳ～Ⅴ	青紺	0.30	0.39	0.16	2.42	70.9	1.4	3.1	4.5	3.4	2.5	0.0	14.2	44.2	0.3	10.0	0.2	22.6	22.2	0.5	0.1
T-36	K-2	ST220-3	弥生Ⅳ～Ⅴ	青紺	0.18	0.26	0.10	2.60	70.5	0.9	2.2	4.6	3.1	3.9	0.1	14.7	41.7	0.4	14.1	0.1	19.3	23.8	0.5	0.2
T-37	K-2	ST220-2	弥生Ⅳ～Ⅴ	青紺	0.38	0.53	0.27	2.39	68.0	1.4	3.1	5.1	4.3	3.1	0.2	14.7	39.7	0.4	8.0	0.3	26.0	24.8	0.4	0.3
T-38	K-2	ST220-2	弥生Ⅳ～Ⅴ	青紺	0.29	0.27	0.18	2.45	67.4	1.2	2.3	5.4	4.5	4.1	0.0	15.0	38.9	0.3	10.7	0.2	25.4	23.9	0.6	0.0
T-39	K-2	ST220-1・SK292	弥生Ⅳ～Ⅴ	青紺	0.22	0.45	0.26	2.47	71.6	0.7	2.6	3.6	3.1	3.9	0.0	14.5	47.4	0.4	11.5	0.3	20.4	19.4	0.5	0.2
T-40	K-3	ST302-②	弥生Ⅳ～Ⅴ	青緑	0.57	0.74	0.24	2.25	68.9	1.8	3.9	2.8	0.0	3.1	0.3	19.2	49.6	0.9	3.8	0.0	0.0	7.0	25.2	13.5
T-41	K-3	ST302-④	弥生Ⅳ～Ⅴ	青緑	0.53	0.39	0.18	2.36	73.8	1.7	5.8	3.8	0.1	2.1	0.0	12.6	43.9	1.1	3.9	0.0	0.3	10.8	26.6	13.4
T-42	K-3	ST304	弥生Ⅳ～Ⅴ	淡青	0.25	0.33	0.16	2.23	74.5	1.4	4.6	2.1	0.5	1.7	0.0	15.3	54.8	1.1	4.0	0.0	0.0	6.7	22.5	10.9
T-43	K-3	ST304	弥生Ⅳ～Ⅴ	淡青	0.28	0.45	0.20	2.32	72.8	1.8	4.3	2.2	0.0	4.4	0.0	14.4	53.7	1.7	3.8	0.0	0.0	9.2	20.2	11.5
T-44	K-3	ST310-④	弥生Ⅳ～Ⅴ	青	0.30	0.46	0.26	2.35	72.3	1.4	5.9	2.1	0.0	1.9	0.0	16.4	51.5	1.1	7.1	0.0	0.0	6.9	20.8	12.6
T-45	K-3	ST310	弥生Ⅳ～Ⅴ	青紺	0.41	0.46	0.24	2.41	69.1	1.4	3.6	4.5	3.4	3.0	0.0	14.9	46.9	0.3	6.8	0.2	22.0	23.1	0.6	0.2
T-46	K-3	ST310	弥生Ⅳ～Ⅴ	緑～赤	0.37	0.32	0.18	2.14	74.0	1.2	5.2	2.3	0.0	1.6	0.0	15.6	48.2	1.4	2.2	0.0	0.0	11.4	22.4	14.4
T-47	K-3	ST312-中央P	弥生Ⅳ～Ⅴ	淡青	0.27	0.35	0.20	2.40	75.3	1.4	4.9	1.8	0.0	1.6	0.0	15.1	41.2	1.2	3.2	0.0	0.0	16.3	22.6	15.5

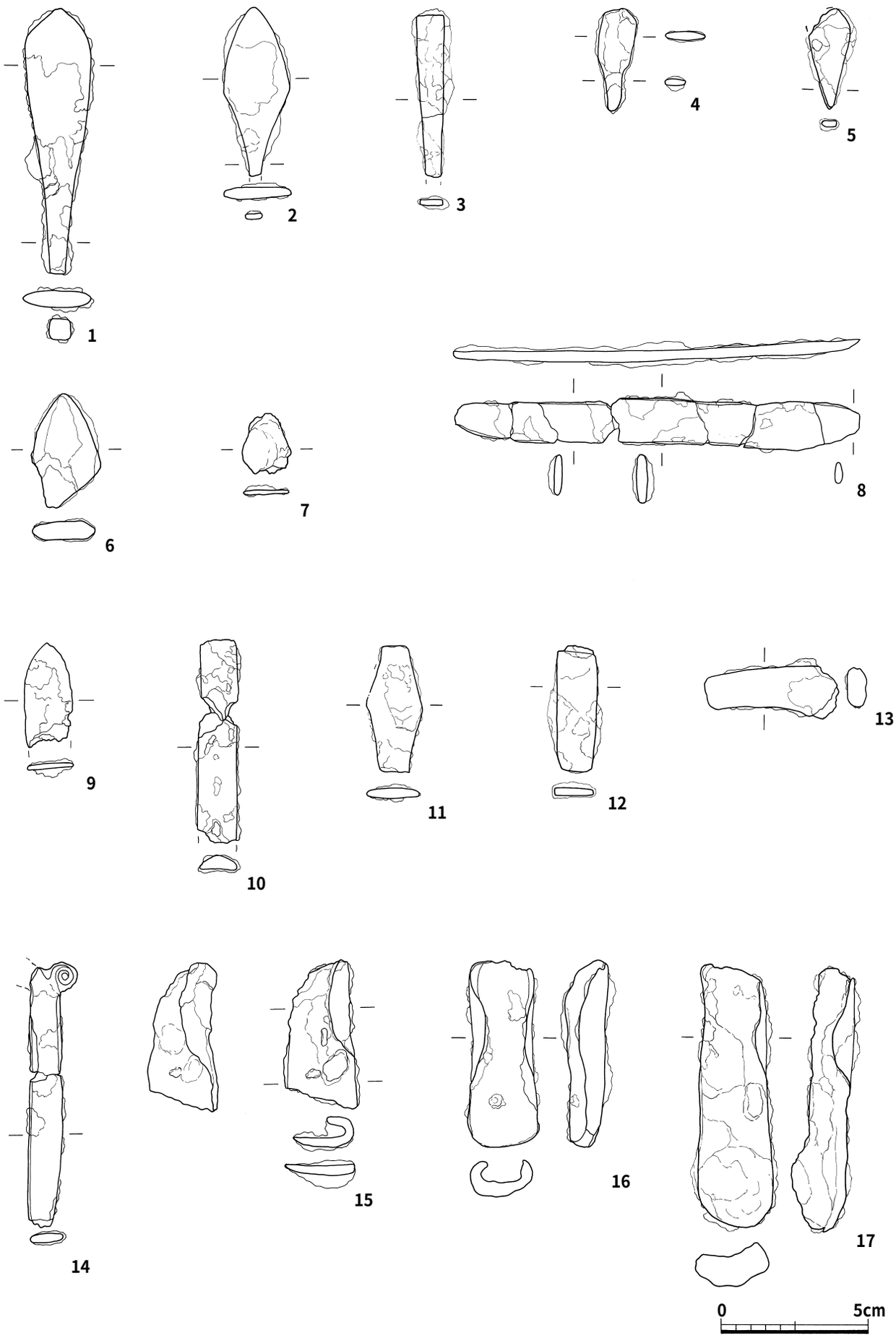
T-48	L-2	ST201-2	弥生V	青灰	0.37	0.42	0.14	2.39	74.0	1.2	5.2	2.3	0.0	1.6	0.0	15.6	44.0	0.4	8.1	0.2	26.0	20.6	0.7	0.0
T-49	L-2	ST201-4	弥生V	淡青	0.25	0.39	0.22	2.46	74.5	1.4	5.4	2.1	0.0	2.2	0.1	14.3	51.4	1.0	6.8	0.0	0.1	7.5	21.3	11.8
T-50	L-2	ST201-2	弥生V	青灰				2.57	72.7	0.6	2.6	3.1	2.7	3.7	0.2	14.4	48.5	0.3	13.0	0.3	19.4	18.0	0.5	0.0
T-51	L-2	ST201	弥生V	青灰				2.37	68.8	1.1	3.1	4.5	3.8	4.4	0.0	14.2	42.5	0.4	10.9	0.3	22.5	22.7	0.5	0.2
T-52	L-2	ST201-3	弥生V	青緑				2.34	70.6	1.6	4.7	2.2	0.0	2.2	0.0	18.7	55.7	1.0	2.9	0.0	0.0	6.3	20.9	13.1
T-53	L-2	ST214-2貼床	弥生V	青	0.35	0.49	0.12	2.22	69.9	2.0	3.8	2.6	0.0	3.0	0.1	18.5	52.8	1.1	4.3	0.0	0.1	6.8	21.6	13.3
T-54	L-2	ST214-3マ	弥生V	青灰	0.41	0.48	0.19	2.37	64.1	2.3	2.0	7.1	5.6	3.8	0.0	15.0	40.9	0.4	9.1	0.2	24.6	24.0	0.6	0.1
T-55	L-2	ST214-3マ	弥生V	淡緑	0.30	0.31	0.17	2.30	73.6	1.3	4.6	2.0	0.0	3.3	0.0	15.1	48.7	0.8	6.5	0.1	0.1	7.1	23.2	13.6
T-56	L-2	ST214-3マ	弥生V	淡青緑				2.42	74.1	0.9	4.6	1.8	0.1	2.6	0.1	15.7	51.5	0.8	7.2	0.1	0.2	6.5	21.6	12.1
T-57	L-2	ST214-4	弥生V	淡青				2.34	72.1	1.6	5.5	2.2	0.0	1.9	0.0	16.7	53.1	1.1	3.6	0.0	0.0	7.8	21.5	12.9
T-58	L-2	ST214-4マ	弥生V	淡青				2.62	72.8	0.9	4.2	1.7	0.0	2.3	2.8	15.2	52.8	1.1	3.8	0.0	0.0	6.4	22.2	13.7
T-59	L-2	ST226-マ	弥生IV～V	淡青				2.41	74.7	1.4	4.7	2.0	0.0	1.7	0.2	15.3	46.3	1.0	3.6	0.0	0.1	11.7	23.2	14.0
T-60	Q-2	ST203-4	弥生V-3	青緑	0.39	0.40	0.12	2.29	67.5	1.8	4.1	3.0	0.1	2.8	0.6	20.1	56.1	1.0	3.1	0.0	0.0	6.7	21.2	11.9
H-1	D区	ST9	弥生V-2～V-1・2	青緑	1.20	0.80	0.50	2.29	78.5	0.6	4.6	2.1	0.7	4.7	0.0	8.7	37.5	0.9	14.9	0.1	3.5	8.6	30.7	3.8

鉄器について

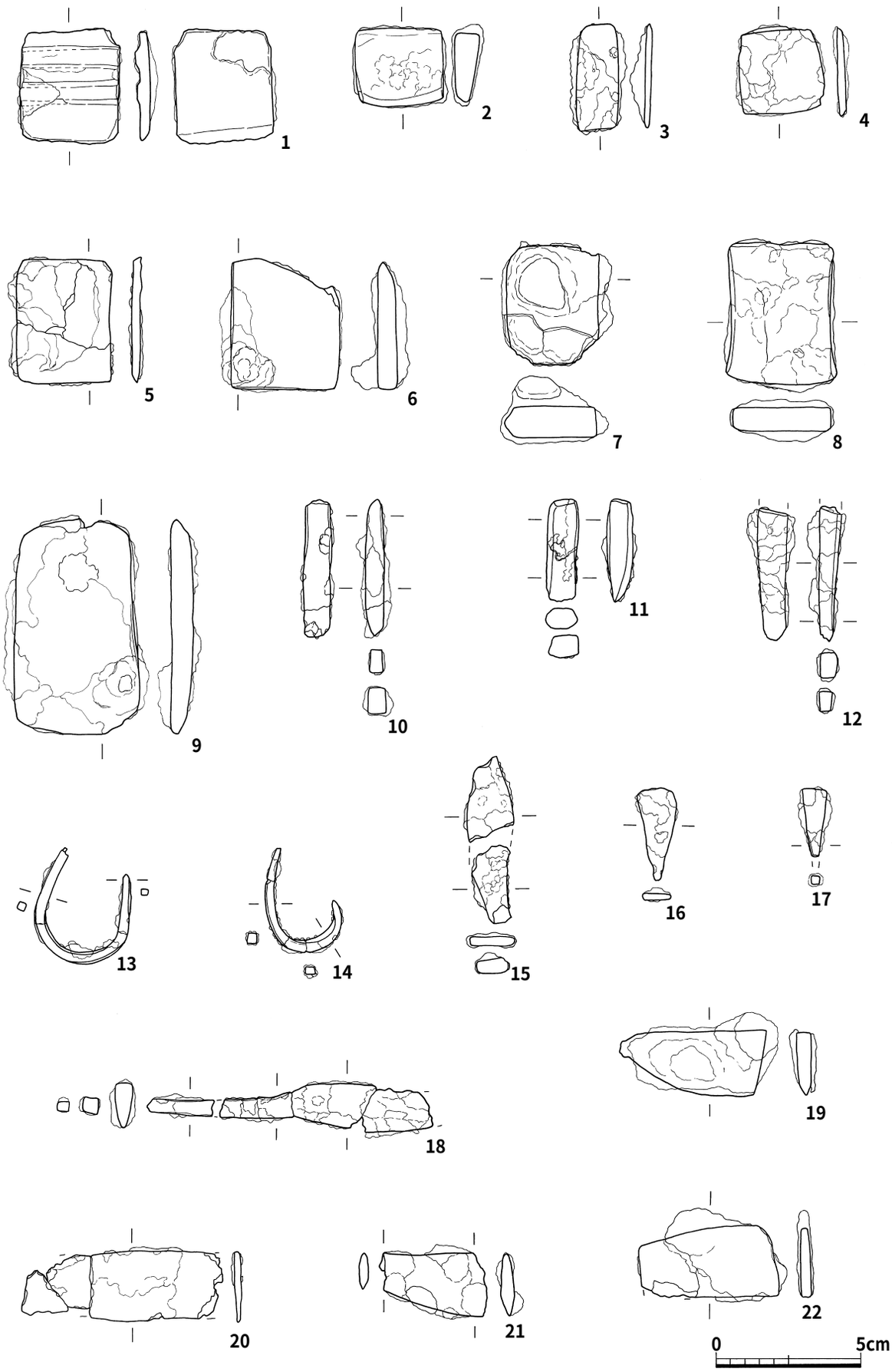
各鉄器については、各調査区において述べられているため、ここでは遺構出土で時期が判断できるものを中心に一覧する。なお、時期及び器種は各調査区の報告によった。

器種	図版	番号	調査区	掲載報告書	出土遺構名	層位	時期	備考
鉄鏃	鉄器-1	1	E5	第3分冊	P5088		不明	
鉄鏃	鉄器-1	2	I4	第5分冊	ST404	I層	不明	凹線文土器片共伴
鉄鏃	鉄器-1	3	L3	第6分冊	ST301　P2		V-2～3	
鉄鏃	鉄器-1	4	L3	第6分冊	ST302		V-1	
鉄鏃	鉄器-1	5	J4	第5分冊	ST418		V-1	
鉄鏃	鉄器-1	6	L3	第6分冊	ST302 P		V-1	
鉄鏃	鉄器-1	7	J4	第5分冊	ST418		V-1	
やりがんな	鉄器-1	8	J4	第5分冊	ST419		V-3	
やりがんな	鉄器-1	9	K3	第6分冊	ST310 P2		後期前葉	
やりがんな	鉄器-1	10	K1	第6分冊	ST119C		V-1	
やりがんな	鉄器-1	11	J4	第5分冊	ST412 P		V-1	
やりがんな	鉄器-1	12	J4	第5分冊	ST413		IV-2～V-1	
やりがんな	鉄器-1	13	I2	第5分冊	ST210		V-1～3	
飾付き刀子	鉄器-1	14	F4	第4分冊	ST427-1		V-2～4	
袋状鉄斧	鉄器-1	15	K1	第6分冊	ST101		V-2～3	
袋状鉄斧	鉄器-1	16	J1	第5分冊	ST107		IV～V	
袋状鉄斧	鉄器-1	17	K2	第6分冊	ST220	床	V-3	
板状鉄斧	鉄器-2	1	E6	第7分冊	大溝2		II～III ・V-2～3	鋳造鉄斧再加工品
鉄斧	鉄器-2	2	K1	第6分冊	包含層		不明	鋳造鉄斧再加工品 中国北部又は朝鮮半島からの舶載
板状鉄斧	鉄器-2	3	D1	第3分冊	ST122		IV1～2	
板状鉄斧	鉄器-2	4	E6	第3分冊	大溝2	III	II～III ・V-2～3	
板状鉄斧	鉄器-2	5	F2	第7分冊	大溝4		IV～V	
板状鉄斧	鉄器-2	6	J3	第7分冊	ST313		IV	
板状鉄斧	鉄器-2	7	L3	第6分冊	ST301		V-2～3	
板状鉄斧	鉄器-2	8	C1	第2分冊	SK1172		IV-2-V-1	
板状鉄斧	鉄器-2	9	J3	第5分冊	ST311		中期末	
方柱状鉄斧	鉄器-2	10	J6	第5分冊	ST603		V-4	
方柱状鉄斧	鉄器-2	11	E4	第3分冊	ST416		IV～V	
方柱状鉄斧	鉄器-2	12	I2	第5分冊	ST206		IV-2	
釣り針	鉄器-2	13	J1	第5分冊	ST105		V	
釣り針	鉄器-2	14	N2	第7分冊	ST202		IV	
弥生不明鉄片	鉄器-2	15	K1	第6分冊	SK115		V1～2	鉄鏃の可能性
弥生不明鉄片	鉄器-2	16	J4	第5分冊	ST418		IV-2～V-1	鉄鏃の可能性
弥生不明鉄片	鉄器-2	17	L2	第6分冊	ST201			鉄鏃の可能性
弥生不明鉄片	鉄器-2	18	L3	第6分冊	ST307		III～IV1	刀子状
弥生不明鉄片	鉄器-2	19	J5	第5分冊	包含層		不明	刀子状

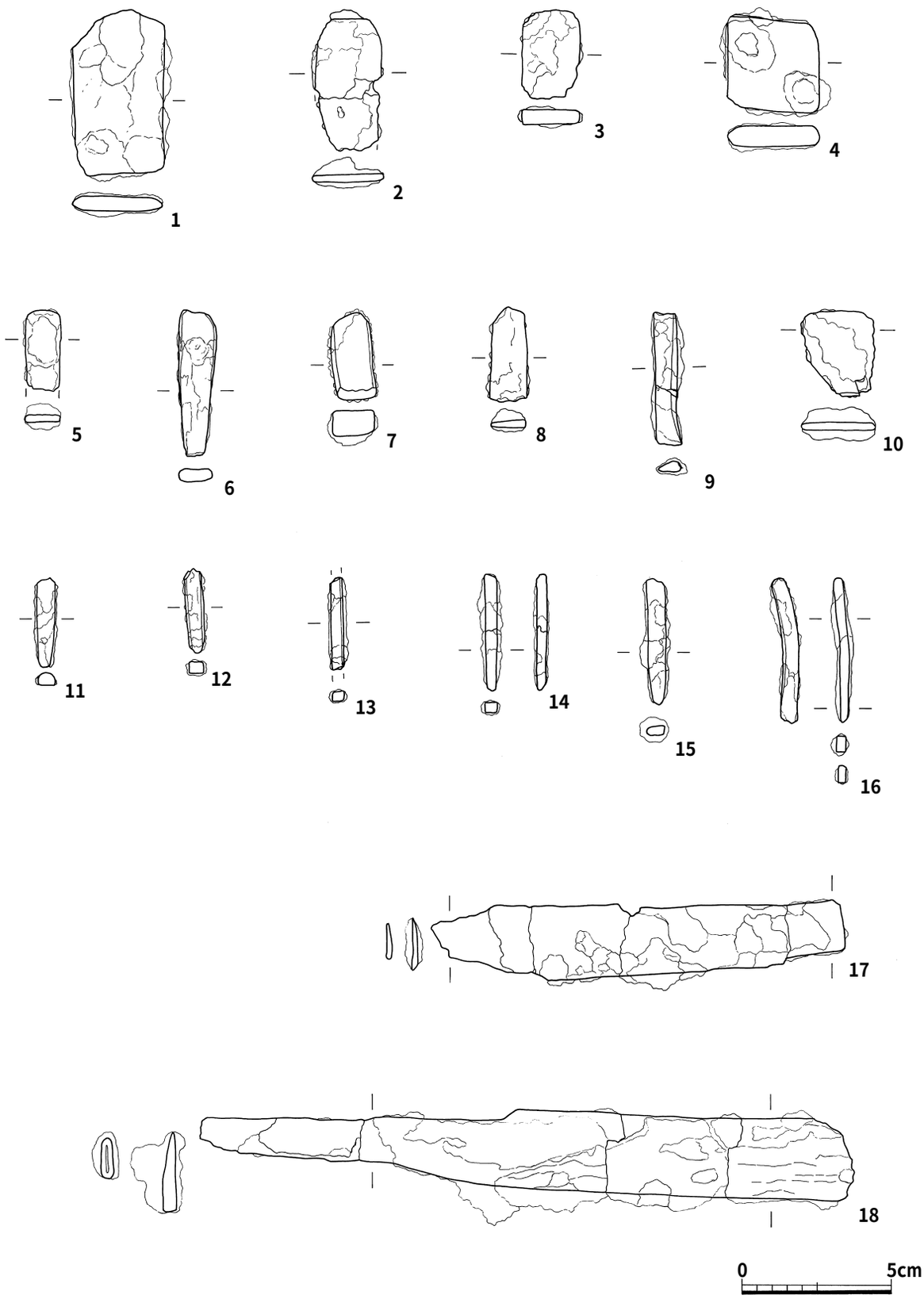
弥生不明鉄片	鉄器-2	20	I4	第7分冊	大溝7B		弥生後期	刀子状
弥生不明鉄片	鉄器-2	21	J5	第5分冊	包含層		不明	刀子状
弥生不明鉄片	鉄器-2	22	I4	第5分冊	SK429		弥生不明	刀子状
弥生不明鉄片	鉄器-3	1	J5	第7分冊	大溝6		後期中葉	板状刃部なし
弥生不明鉄片	鉄器-3	2	E7	第3分冊	ST711		IV期	
弥生不明鉄片	鉄器-3	3	F4	第4分冊	SK551		V-1～3	
弥生不明鉄片	鉄器-3	4	E6	第3分冊	SX601		I-3～４・I-5～IV	板状刃部なし
弥生不明鉄片	鉄器-3	5	J4	第5分冊	ST418		IV-2～V-1	
弥生不明鉄片	鉄器-3	6	J5	第7分冊	大溝6		後期中葉	
弥生不明鉄片	鉄器-3	7	J4	第5分冊	ST419		V-3	
弥生不明鉄片	鉄器-3	8	E4	第3分冊	ST414		V期	
弥生不明鉄片	鉄器-3	9	J4	第5分冊	ST413		IV-2～V-1	
弥生不明鉄片	鉄器-3	10	E7	第3分冊	ST715		V期	
弥生不明鉄片	鉄器-3	11	K2	第6分冊	ST223	床	V期	
弥生不明鉄片	鉄器-3	12	L1	第6分冊	P1105		不明	
弥生不明鉄片	鉄器-3	13	J5	第5分冊	SK503		V	
弥生不明鉄片	鉄器-3	14	L2	第6分冊	ST214		V1～2	
弥生不明鉄片	鉄器-3	15	J4	第5分冊	ST418		V-1	
弥生不明鉄片	鉄器-3	16	J4	第5分冊	ST413		IV-2～V-1	
中世刀子	鉄器-3	17	F3	第4分冊	SK315		中世15世紀代	
中世刀子	鉄器-3	18	F3	第4分冊	SK315		中世15世紀代	



鉄器-1図　田村遺跡群出土鉄器



鉄器-2図　田村遺跡群出土鉄器



鉄器-3図　田村遺跡群出土鉄器

付図１　田村遺跡群Ⅱ遺構全体配置図（弥生）

田　村　遺　跡　群　（Ⅱ）　弥　生　　１：１０００

付図２　田村遺跡群Ⅱ遺構全体配置図（古代・中世）

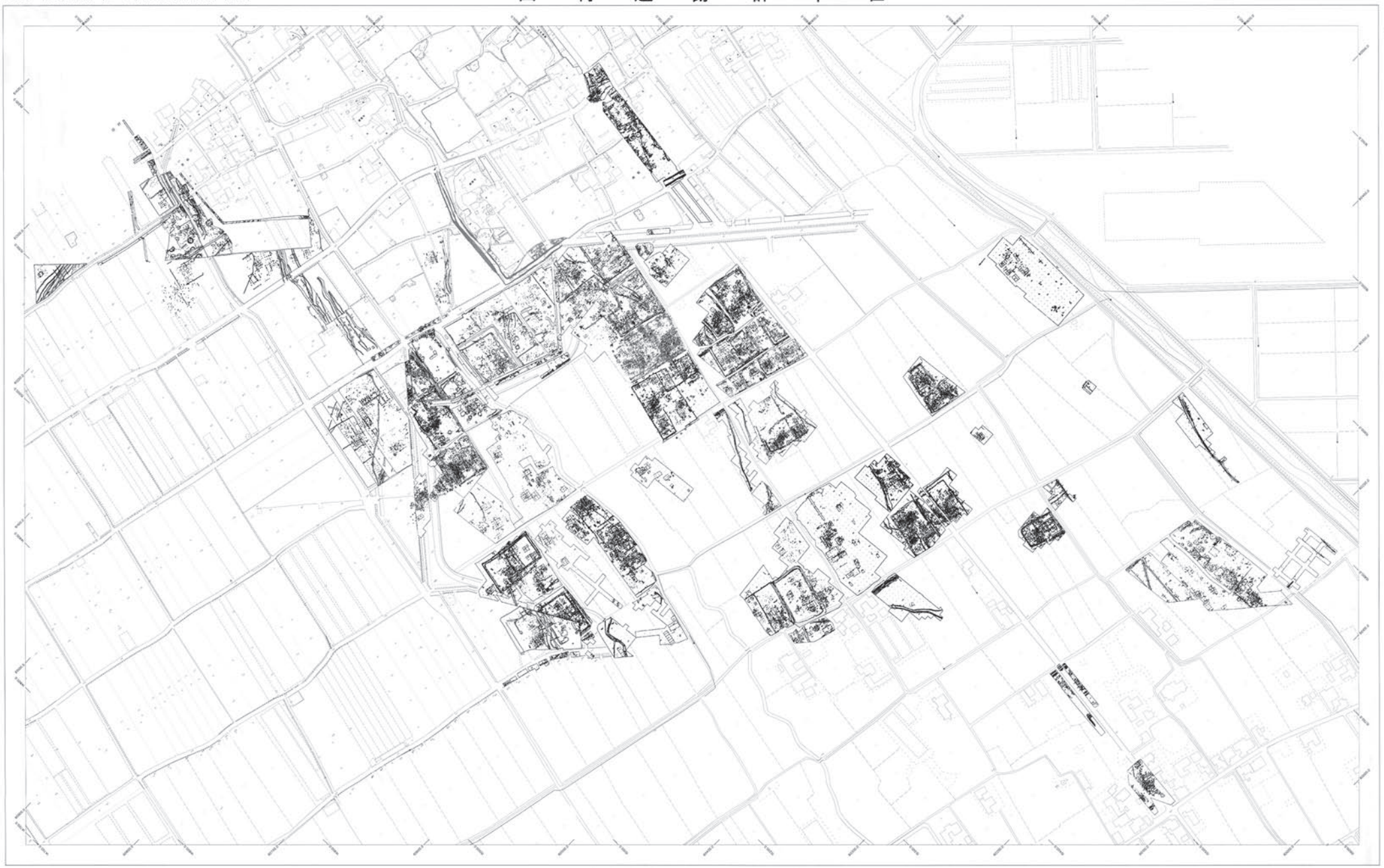
田　村　遺　跡　群　（Ⅱ）古　代・中　世　1：1000

付図3　田村遺跡群（Ⅰ・Ⅱ）遺構全体配置図（弥生）

田　村　遺　跡　群　弥　生

付図４　田村遺跡群（Ⅰ・Ⅱ）遺構全体配置図（古代）

田　村　遺　跡　群　古　代

付図5　田村遺跡群（Ⅰ・Ⅱ）遺構全体配置図（中世）

田　村　遺　跡　群　中　世