

先史時代集落にもちこまれた粘土の産地

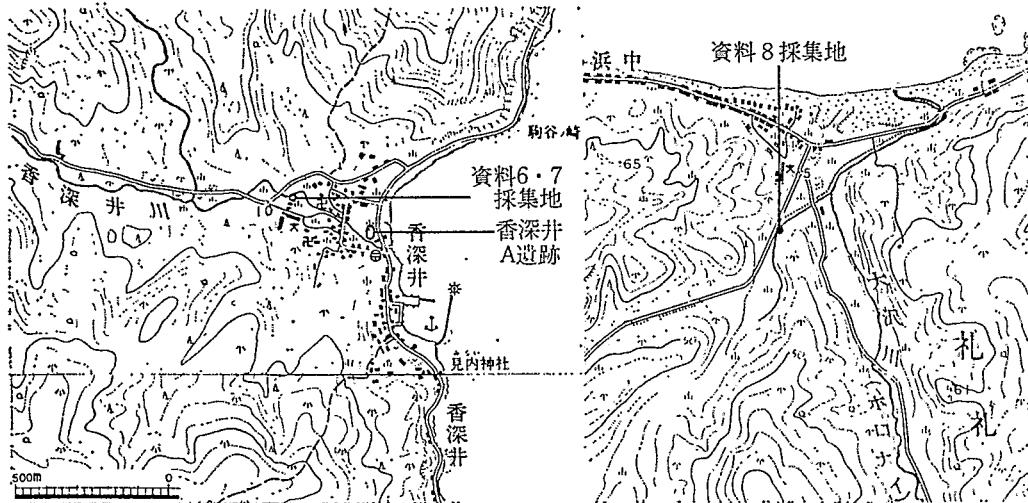
天野哲也*・山崎慎一**

1. はじめに

先史時代にも粘土がいくつかの用途に利用されたことが知られている。では、用途の違いによって性質の異なる粘土が使いわけられたのであろうか。また、粘土はどこで採集されたのであろうか。小論は、一つの遺跡で異なる状態で発見された粘土について分析をおこない、これらの問題を考えるために手懸りを得ようとするものである。

2. 粘土の出土状況と性状

礼文島東海岸やや南よりの香深井川下流域には小規模な沖積地がひらけ、その海岸よりのところには砂丘列がみとめられる。この砂丘上から海浜にいたる緩斜面に香深井A遺跡が立地する。北大北方文化研究施設による4回の調査では、明らかに人為的にこの集落にもちこまれたと思われる粘土が、住居床を構成する形や、土層・魚骨層中のブロック・薄層の形でみとめられた。ここにとりあげる粘土は、そのうちの2号堅穴住居の発掘に際して得られたものである。¹⁾なお、この2号住居は、本遺跡でこれまでに確認された6軒のオホーツク文化期の堅穴住居のなかで最も古い時期のものであり、およそ7～8世紀頃に位置づけられよう。



第1図 試料6, 7および8の採取地（礼文島）

Locations of samples 6, 7 and 8

* 北海道大学文学部北方文化研究施設：札幌市北区北10条西7丁目

** 農林水産省、北海道農業試験場農芸化学部、土壤肥料科第一研究室：札幌市羊ヶ丘1

試料 1 (遺物番号 RKA 22131)

2号住居の東北隅床上に倒れていた土器（口径 26.0 cm, 高さ 33.5 cm, 容積約 10,200 cc）のなかで、その口縁部にまで密に詰められた状態で発見された粘土。発掘時には青灰色を呈していたが、現在はやや褐色味をおびた灰色で、褐色味の強い部分と白味のかつところがみられる。きわめて微粒である。

試料 2 (RKA 22129)

2号住居床上に 20~30 cm の厚さで堆積する褐色砂層上面で、住居西壁から中央にかけて南北に 1.7 m, 東西 0.8 m ほどの範囲に、7 cm 前後の厚さで堆積していた粘土ブロック。集落にもちこまれた粘土塊がくずれて再堆積したものである。やや褐色味をおびた灰白色を呈し、なかに径 1 mm たらずの白斑がみられる。微粒である。

試料 3 (RKA 22156)

2号住居床に 5 cm 内外の厚さで貼られた粘土のうちその東部のもの。黄灰色を呈し、シルト質。砂礫を含む。

試料 4 (RKA 22159)

同じく 2号住居の床を構成する粘土のうち、その西北部のもの。黄灰色を呈し、シルト質。砂礫を含む。

試料 5 (RKA 22167)

同じく床に貼られた粘土のうち、その北部のもの。この上では焚火がおこなわれたらしく、灰が堆積していた。黄灰色を呈し、シルト質。砂礫を含む。

以上の、明らかに人為的に遺跡（集落）に持ちこまれた粘土の産地を推定するために、礼文島内の 2箇所で得られた粘土 3点を合わせて分析する（第 1 図参照）。

試料 6 (820313-4)

香深井川を川口から 400m ほど溯ったところの川底に露出する粘土層の上部。青灰色であるが、表面は有機質を含むため茶褐色を呈する。シルト質。

試料 7 (820313-1)

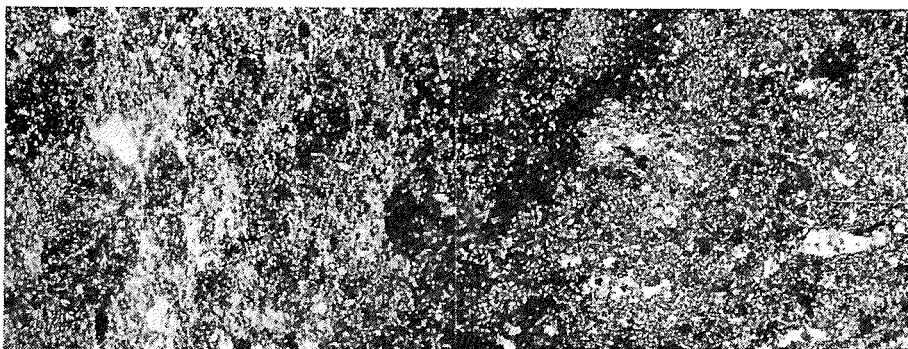
同じ地点で試料 6 の下約 30 cm の部分。青灰色でシルト質。

試料 8 (820313-9)

島の北部、神崎小学校の南方 200m ほどの地点で、大沢川の支流川岸に露出する粘土層。青灰色で微粒。

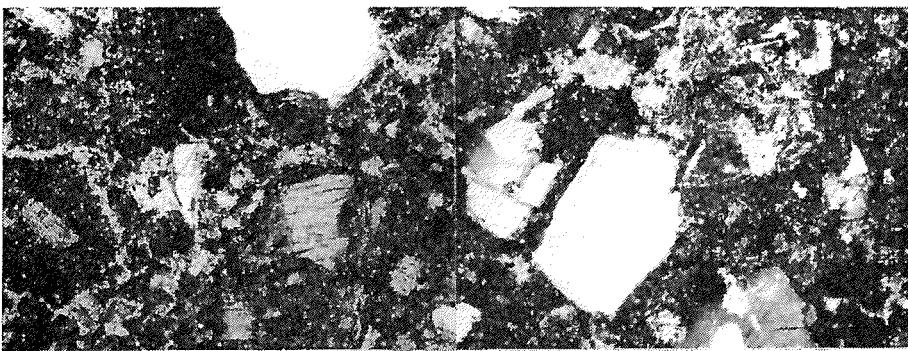
3. 分析

これら 8 点の試料について、1) 偏光顕微鏡による観察、2) X線粉末回折法による鉱物同定、3) 化学分析と蛍光X線法による定量分析をおこなった。



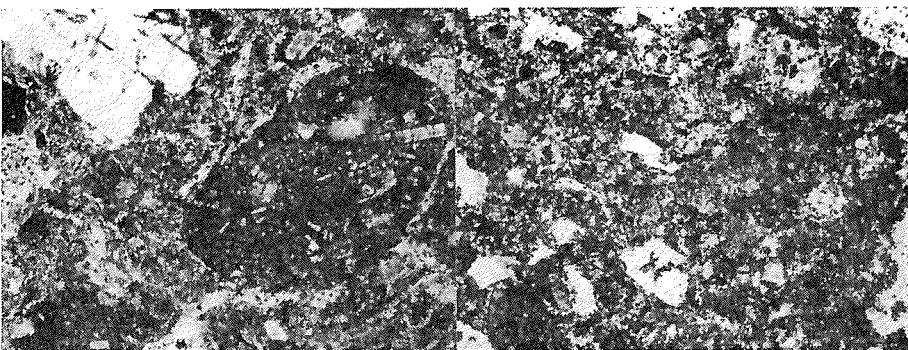
資料 1

資料 2



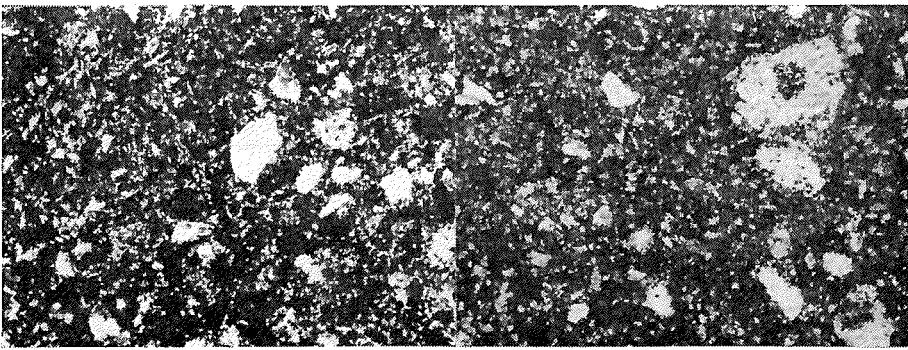
資料 3

資料 4



資料 5

資料 6

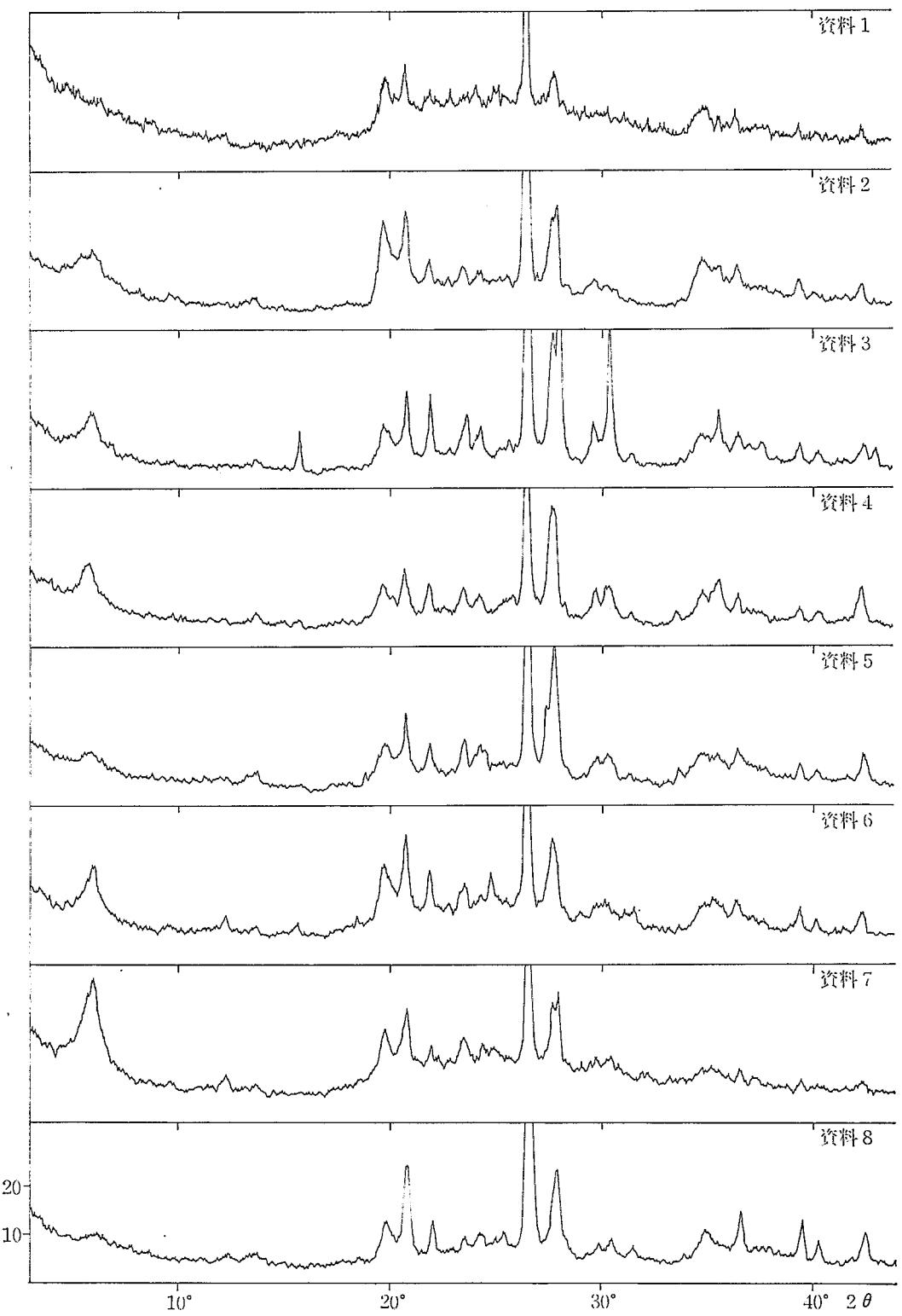


資料 7

資料 8

図版 偏光顕微鏡写真
Microscopic photograph (crossed nicols)

(約110倍)



第2図 X 線 回 折

X-ray diffraction patterns

1) 偏光顕微鏡による観察

試料をよくねり、乾燥後、電気炉中で 900°C、60分間加熱・焼成した。これから薄片を作成し検鏡した(図版参照)。

試料 1

0.02 mm 前後の斜長石がかなりみられる。0.1~0.2 mm 大の斜長石や凝灰岩質の岩片なども若干含む。

試料 2

0.05~0.2 mm の斜長石が多く、0.2 mm 大の岩片を若干含む。

試料 3

0.5 mm 大の斜長石が多く、同大の普通輝石と安山岩を若干含む。

試料 4

0.5 mm~0.6 mm の斜長石が多く、0.5 mm ほどの普通輝石と安山岩を若干含む。

試料 5

1 mm 大の斜長石と安山岩が多く、0.2~0.5 mm 大の普通輝石を若干含む。

試料 6

0.1 mm 大の斜長石が多い。

試料 7

0.05~0.1 mm 大の斜長石をかなり含む。

試料 8

0.05~0.1 mm 大の斜長石がかなりある。0.1 mm 以上の斜長石と安山岩も若干みられる。

2) X線回折

X線粉末回折法によっておこなった。なお、エチレングリコールによるモンモリロナイトの膨潤シフトの確認も合わせておこなった(第2図)。

特徴としては、7点については程度の差はあれモンモリロナイの存在をはっきり認められるのに対し、試料1にはこれが認められない点を指摘できよう。

3) 化学組成の定量分析

Na₂O, MgO, MnO は酸溶解 (HClO₄-HNO₃-HF 分解) 後原子吸光法により、また Al₂O₃, SiO₂, P₂O₅, K₂O, CaO, TiO₂, Fe₂O₃ はガラスビードー蛍光X線分析法によって定量した(第1表)。分析手順の詳細及びその誤差に関しては山崎らによってすでに報告されている。^{2,3)}

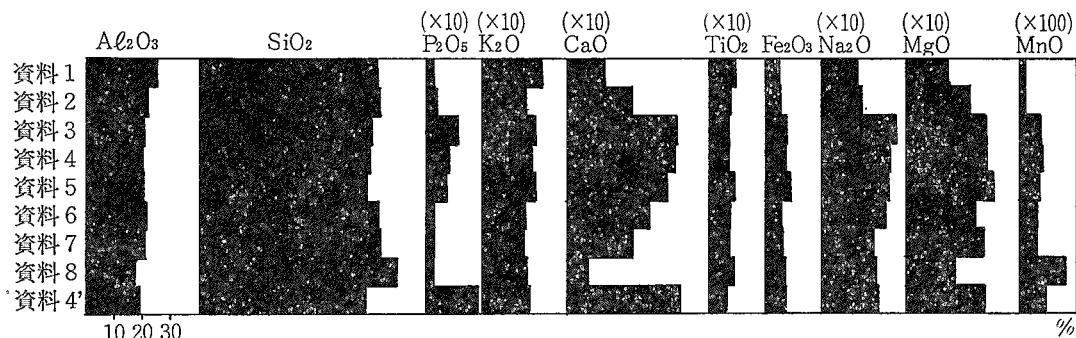
なお、前に述べたように、住居床を構成する試料3・4・5にはいずれも砂が相当量みられる。これらはおそらく天然の粘土そのものではなく、住居土間としての堅さを得るために人為的に砂を混入したものであろう。したがって、そのままの状態では粘土相互の比較を有効におこなえないおそれがある。そこで、採集量の比較的多い試料4について、#200のフルイで砂をふるい分けた試料をつくり、

Table 1. Chemical composition

第1表 化学成分組成比

	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	K_2O	CaO	TiO_2	Fe_2O_3	Na_2O	MgO	MnO	灼熱減量	計
試料 1	21.14	52.79	0.22	1.82	1.11	0.81	4.17	1.060	1.240	0.017	14.710	99.087
試料 2	18.62	54.36	0.32	1.35	1.91	0.65	4.65	1.190	1.890	0.021	15.280	100.191
試料 3	17.21	52.98	1.02	1.58	3.31	0.55	5.98	2.300	2.440	0.065	12.780	100.215
試料 4	16.82	52.13	0.80	1.48	3.26	0.56	6.26	2.060	2.420	0.067	13.370	99.227
試料 5	17.52	53.07	0.64	1.64	3.13	0.79	7.30	2.130	2.750	0.061	10.910	99.941
試料 6	16.32	48.36	0.08	1.16	2.13	0.56	3.71	1.710	1.860	0.043	24.260	100.193
試料 7	17.93	54.15	0.09	1.21	1.92	0.61	4.75	1.520	2.350	0.048	15.980	100.558
試料 8	15.45	62.38	0.11	1.43	0.65	0.75	5.88	1.670	1.560	0.147	10.170	100.197
試料 4'	16.83	49.51	1.63	1.42	3.46	0.57	6.62	1.69	2.35	0.075	16.530	100.700

上記の分析をおこなった（試料 4'）。その結果は、みられるとおり、P の割合が 2 倍以上に増加した点³⁾を除き著差をみとめ難い。よって、P を除いた化学成分については、他の試料に関しても、砂の混入による直接的な影響はほとんど無視できる程度のものであり、相互の比較は有効であると考えられる（第 3 図、ここでは第 1 表の灼熱減量を除いて補正）。



第3図 化学成分組成比

Chemical composition

4. 結論

以上の諸データをまとめると、まず化学組成分析の結果から、これら 8 つの粘土試料を 4 つのタイプに分類できよう。第一に、Ca・Mg の少ない 1・8 と、これらが多いその他の試料に大きく二分できる。次に、前者の 8 はまた Si・Mn が他の 7 例より抜群に多いので、1 と 8 を別のタイプに分けることができる（A型、B型）。他方、Ca・Mg の多い一群は、P の多い 3・4・5（C型）と、これが

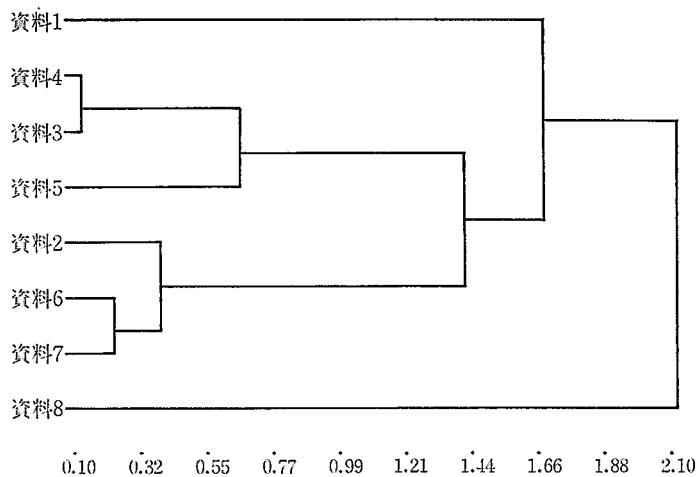
少ない 2・6・7 (D型) に分類できる (なお、第4図のクラスター分析の結果も参照されたい)。

これと偏光顕微鏡・X線回折による分析結果の関連をみると、1は凝灰岩を含み、モンモリを欠く唯一の例であるから、やはり特異である。また、3・4・5 はいずれも安山岩と普通輝石を含む共通性をもつ。これらの点から、上記三つの分析結果は相互に矛盾しないといえる。

最後に、このような結果を考古学の側からどのように理解できるかを述べる。まず、堅穴住居埋土中に堆積していた2が、香深井川産粘土 6・7と同じタイプ (D型) に分類されたことに注目したい。その用途が何であったかは別にして、ともかく遺跡近傍で産した粘土が集落にもちこまれた可能性を示唆するものであろう。

次に、1とした土器の中に保存されていた粘土は、これらとはタイプを異にするので、その産地は少なくとも遺跡の近くであるとは考え難い。またそれ故に貴重であるからこのような特別な形で保存されたと理解される。さらにこれは、8とも別のタイプをなすので、大沢川水系のものではないこともほぼ確かであろう。もっとも、残念ながら、礼文島を含めて、粘土のミクロな地域差の把握は未だほとんどすんでいないために、これ以上詳しくその産地の特定をおこなうことができない。しかし、香深井川・大沢川産粘土はともにモンモリを含むことから推して、礼文島北半部の粘土は一般にモンモリを含むものである可能性が強い。すると、モンモリを欠く1は島南部かあるいは島外産である公算が大きいといえよう。またこの粘土の用途は、その限られた量および保管状態からみて、たとえば住居土間を造るための原料などにあったとは考え難い。モンモリを欠くという現在の陶土の一般的な条件にも合致する点からしても、それは土器製作用の原料であったのではないだろうか。ただし、仮にそうであったとしても、これが土器製作用の主原料であったのか、調合材もしくは特殊な土器（たとえば土製品）のための原料であったのかが今後の問題として残る。

さて、住居の床に貼られた粘土はPを多く含み、また安山岩と輝石を含む特徴をもつが、後二者が意図的に加えられた可能性が大であることは既に述べた。⁴⁾一方 Pは、日本の粘土一般に比較した場合、⁵⁾その量は異常に多いといわざるを得ないので、その上で人間の生活が営まれた結果二次的に加わった部分が相当あると考えられる。そこでこれらの特徴を除いてみると、これらC型としたものは、



第4図 化学組成にもとづくクラスター分析
Cluster analysis based on data of chemical composition

D型に分類した香深井川産および2号住居埋土中の粘土と化学成分比のパターンがよく似ているといえる。住居の土間として用いる粘土の場合には、その性質についてさほど神経質になる必要はなかったであろうし、また使用量も土器製作にくらべはるかに多いことを考え合わせると、集落近くで得られるものを利用したと思われる。

最後ながら、香深井遺跡出土の粘土試料を提供された北海道大学文学部、大井晴男教授に感謝いたします。

文献および註

- 1) 大場利夫・大井晴男編(1981) オホーツク文化の研究3, 香深井遺跡 下 東京大学出版会.
- 2) Yamasaki, S., (1979) An examination of the total analysis of major elements in soil samples, Soil Sci. Plant Nutr. 24 : 305—308.
- 3) Yamasaki, S., Katayama, M., and Sasaki, T. (1980) Total analysis of major constituents in soils by X-ray emission spectrometry with a glass beads technique, Soil Sci. Plant Nutr. 26 : 25—36.
- 3) これは、二次的に添加されたPが粘土画面によって強く保持されたためであろう。
- 4) 安山岩と輝石は斜長石とともに、香深井遺跡付近の海浜砂の主成分である点から、住居床の土間をつくるために混合された砂は遺跡付近のものであったと考えられる。
- 5) 須藤俊男(1958) 粘土鉱物岩波全書 : 178.

On the Origin of Clay Utilized in the KABUKAI Prehistoric Settlement

Tetsuya AMANO* and Shin'ichi YAMASAKI**

* Institute for the Study of Northern Cultures, Fac. of Letters, Hokkaido University,
Kita-10, Nishi-7, Sapporo.

**Dept. of Soils and Fertilizers, Hokkaido National Agricultural Experiment Station,
Hitsujigaoka-1, Sapporo.

Clay associated with the Ohotsk Culture was recovered from the Kabukai site on Rebun Island, the northernmost part of Japan. In order to clarify characteristics and determine sources, microscopic, X-ray refraction, chemical and X-ray spectrometry analyses were employed to compare clay from various areas of the site with each other and with specimens collected on the island. The following results were obtained :

1. The clay sedimented in the layers filling the house pit proved similar to that collected from the Kabukai River near the site.
2. Clay preserved in the pottery on the house floor was shown to be different from specimens collected on the northern part of the island.
3. Clay utilized for the house floor showed similarities with that collected from the Kabukai River.

For more information about the *Open Access* version of this article, please visit the [link](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162010000100).

Journal of Economic Surveys (2010) 24, 1–100 doi:10.1111/j.1467-6419.2009.00720.x

- Editorial: *What is the best way to measure economic growth?* 1
- John D. Cochrane 2
- 1 University of Chicago Booth School of Business, Chicago, IL, USA; 2 Stanford University, Stanford, CA, USA
- Abstract: This special issue of *Journal of Economic Surveys* is devoted to the question of how to measure economic growth. It consists of a series of articles that have been written by leading experts in the field. The articles cover a wide range of topics, including the measurement of output, the measurement of income, the measurement of consumption, and the measurement of welfare. The articles also discuss the implications of different measurement methods for policy analysis and for economic theory. The articles are intended to provide a comprehensive overview of the current state of knowledge in the field of growth measurement.
- Keywords: economic growth, output measurement, income measurement, consumption measurement, welfare measurement, growth accounting, growth theory, growth empirics, growth policy.
- Copyright © 2010 John Wiley & Sons, Ltd.
- Introduction 3
- John D. Cochrane 3
- 1.1 The concept of economic growth 4
- John D. Cochrane 4
- 1.2 The measurement of output 5
- John D. Cochrane 5
- 1.3 The measurement of income 6
- John D. Cochrane 6
- 1.4 The measurement of consumption 7
- John D. Cochrane 7
- 1.5 The measurement of welfare 8
- John D. Cochrane 8
- 1.6 The measurement of growth 9
- John D. Cochrane 9
- 1.7 The measurement of growth accounting 10
- John D. Cochrane 10
- 1.8 The measurement of growth theory 11
- John D. Cochrane 11
- 1.9 The measurement of growth empirics 12
- John D. Cochrane 12
- 1.10 The measurement of growth policy 13
- John D. Cochrane 13
- 1.11 The measurement of growth and development 14
- John D. Cochrane 14
- 1.12 The measurement of growth and inequality 15
- John D. Cochrane 15
- 1.13 The measurement of growth and sustainability 16
- John D. Cochrane 16
- 1.14 The measurement of growth and globalization 17
- John D. Cochrane 17
- 1.15 The measurement of growth and technology 18
- John D. Cochrane 18
- 1.16 The measurement of growth and institutions 19
- John D. Cochrane 19
- 1.17 The measurement of growth and policy 20
- John D. Cochrane 20
- 1.18 The measurement of growth and development 21
- John D. Cochrane 21
- 1.19 The measurement of growth and inequality 22
- John D. Cochrane 22
- 1.20 The measurement of growth and sustainability 23
- John D. Cochrane 23
- 1.21 The measurement of growth and globalization 24
- John D. Cochrane 24
- 1.22 The measurement of growth and technology 25
- John D. Cochrane 25
- 1.23 The measurement of growth and institutions 26
- John D. Cochrane 26
- 1.24 The measurement of growth and policy 27
- John D. Cochrane 27
- 1.25 The measurement of growth and development 28
- John D. Cochrane 28
- 1.26 The measurement of growth and inequality 29
- John D. Cochrane 29
- 1.27 The measurement of growth and sustainability 30
- John D. Cochrane 30
- 1.28 The measurement of growth and globalization 31
- John D. Cochrane 31
- 1.29 The measurement of growth and technology 32
- John D. Cochrane 32
- 1.30 The measurement of growth and institutions 33
- John D. Cochrane 33
- 1.31 The measurement of growth and policy 34
- John D. Cochrane 34
- 1.32 The measurement of growth and development 35
- John D. Cochrane 35
- 1.33 The measurement of growth and inequality 36
- John D. Cochrane 36
- 1.34 The measurement of growth and sustainability 37
- John D. Cochrane 37
- 1.35 The measurement of growth and globalization 38
- John D. Cochrane 38
- 1.36 The measurement of growth and technology 39
- John D. Cochrane 39
- 1.37 The measurement of growth and institutions 40
- John D. Cochrane 40
- 1.38 The measurement of growth and policy 41
- John D. Cochrane 41
- 1.39 The measurement of growth and development 42
- John D. Cochrane 42
- 1.40 The measurement of growth and inequality 43
- John D. Cochrane 43
- 1.41 The measurement of growth and sustainability 44
- John D. Cochrane 44
- 1.42 The measurement of growth and globalization 45
- John D. Cochrane 45
- 1.43 The measurement of growth and technology 46
- John D. Cochrane 46
- 1.44 The measurement of growth and institutions 47
- John D. Cochrane 47
- 1.45 The measurement of growth and policy 48
- John D. Cochrane 48
- 1.46 The measurement of growth and development 49
- John D. Cochrane 49
- 1.47 The measurement of growth and inequality 50
- John D. Cochrane 50
- 1.48 The measurement of growth and sustainability 51
- John D. Cochrane 51
- 1.49 The measurement of growth and globalization 52
- John D. Cochrane 52
- 1.50 The measurement of growth and technology 53
- John D. Cochrane 53
- 1.51 The measurement of growth and institutions 54
- John D. Cochrane 54
- 1.52 The measurement of growth and policy 55
- John D. Cochrane 55
- 1.53 The measurement of growth and development 56
- John D. Cochrane 56
- 1.54 The measurement of growth and inequality 57
- John D. Cochrane 57
- 1.55 The measurement of growth and sustainability 58
- John D. Cochrane 58
- 1.56 The measurement of growth and globalization 59
- John D. Cochrane 59
- 1.57 The measurement of growth and technology 60
- John D. Cochrane 60
- 1.58 The measurement of growth and institutions 61
- John D. Cochrane 61
- 1.59 The measurement of growth and policy 62
- John D. Cochrane 62
- 1.60 The measurement of growth and development 63
- John D. Cochrane 63
- 1.61 The measurement of growth and inequality 64
- John D. Cochrane 64
- 1.62 The measurement of growth and sustainability 65
- John D. Cochrane 65
- 1.63 The measurement of growth and globalization 66
- John D. Cochrane 66
- 1.64 The measurement of growth and technology 67
- John D. Cochrane 67
- 1.65 The measurement of growth and institutions 68
- John D. Cochrane 68
- 1.66 The measurement of growth and policy 69
- John D. Cochrane 69
- 1.67 The measurement of growth and development 70
- John D. Cochrane 70
- 1.68 The measurement of growth and inequality 71
- John D. Cochrane 71
- 1.69 The measurement of growth and sustainability 72
- John D. Cochrane 72
- 1.70 The measurement of growth and globalization 73
- John D. Cochrane 73
- 1.71 The measurement of growth and technology 74
- John D. Cochrane 74
- 1.72 The measurement of growth and institutions 75
- John D. Cochrane 75
- 1.73 The measurement of growth and policy 76
- John D. Cochrane 76
- 1.74 The measurement of growth and development 77
- John D. Cochrane 77
- 1.75 The measurement of growth and inequality 78
- John D. Cochrane 78
- 1.76 The measurement of growth and sustainability 79
- John D. Cochrane 79
- 1.77 The measurement of growth and globalization 80
- John D. Cochrane 80
- 1.78 The measurement of growth and technology 81
- John D. Cochrane 81
- 1.79 The measurement of growth and institutions 82
- John D. Cochrane 82
- 1.80 The measurement of growth and policy 83
- John D. Cochrane 83
- 1.81 The measurement of growth and development 84
- John D. Cochrane 84
- 1.82 The measurement of growth and inequality 85
- John D. Cochrane 85
- 1.83 The measurement of growth and sustainability 86
- John D. Cochrane 86
- 1.84 The measurement of growth and globalization 87
- John D. Cochrane 87
- 1.85 The measurement of growth and technology 88
- John D. Cochrane 88
- 1.86 The measurement of growth and institutions 89
- John D. Cochrane 89
- 1.87 The measurement of growth and policy 90
- John D. Cochrane 90
- 1.88 The measurement of growth and development 91
- John D. Cochrane 91
- 1.89 The measurement of growth and inequality 92
- John D. Cochrane 92
- 1.90 The measurement of growth and sustainability 93
- John D. Cochrane 93
- 1.91 The measurement of growth and globalization 94
- John D. Cochrane 94
- 1.92 The measurement of growth and technology 95
- John D. Cochrane 95
- 1.93 The measurement of growth and institutions 96
- John D. Cochrane 96
- 1.94 The measurement of growth and policy 97
- John D. Cochrane 97
- 1.95 The measurement of growth and development 98
- John D. Cochrane 98
- 1.96 The measurement of growth and inequality 99
- John D. Cochrane 99
- 1.97 The measurement of growth and sustainability 100
- John D. Cochrane 100