

# 蛍光 X 線分析装置 XGT-5000 による基本データ収集

—その 1—

堀木真美子

2003 年度に（株）堀場製作所製蛍光 X 線分析装置 XGT-5000XII が導入された。この装置は大気中での測定を行うため、真空中で測定を行う従来の蛍光 X 線分析装置とは測定精度が異なる。そのため、従来の蛍光 X 線分析装置による定量分析の結果と、この装置による分析結果を直接比較することはできない。しかし、2004 年度に豊田市荒山古墳群より出土したガラス玉の測定を行った結果、表面の調整を行うことにより大気中の測定でも、ある程度安定した測定結果を得られることが確認された。そこで XGT-5000XII を用いた測定結果であれば、十分に比較検討することが可能であると考えられることから、今回は東海市烏帽子遺跡より出土したガラス玉の測定を行った。その結果、5 世紀に属すると思われる烏帽子遺跡のガラス玉 28 点には、3 種類の化学組成が確認された。また 6～7 世紀に属する荒山古墳より出土した 65 点でみられた化学組成ともよく似ており、化学組成ごとの個数の割合も類似しているという結果が得られた。

## はじめに

2003 年度夏に当センターに（株）堀場製作所製のエネルギー分散型蛍光 X 線分析装置 XGT-5000XII が配備された。この装置は文化財試料の微小部分を非破壊で測定することが可能な装置である。導入以来、赤色顔料の測定に際しては、Fe（鉄）もしくは Hg（水銀）を含有するか否かの定性分析においては、その性能を十分に発揮することができた。ただし、定量分析を試みた場合、測定結果に大気の影響が含まれてしまうことや、標準試料による検量線の作成が行われていないことなどから、現時点において正確な値を得るに至っていない。

2004 年度、豊田市荒山古墳出土のガラス玉 65 点について、未処理における測定値と風化層を除去した状態での測定値の比較を行った。その結果、未処理のガラス玉では、風化層の表面が凹凸が激しく測定値が大きくばらつくのに対し、表面を研磨し状態を整えたものであれば測定値が 1～10% 程度のばらつきで収まることが確認された。また、この装置で測定できる最も軽い元素の Na（ナトリウム）についても、表面を調整した試料では、安定した値を得ることができた。そこでこれらの結果を、スタン

ードレスによるファンダメンタルパラメータ法によって各酸化物の含有量を求め、化学組成の比較を行った。その結果、65 点のガラス玉の成分は大きく 3 種類に分類できることが確認できた。

そこで今回は、愛知県東海市に位置する烏帽子遺跡より出土したガラス玉 28 点の測定を実施した。これらのガラス玉は、5 世紀頃に属すると思われる舟形の土坑（00B 区 SK61）より須恵器の破片などとともに出土したものである。出土地点は、北東—南西を長軸とする舟形土坑の北部のベンガラを多く含む赤色砂が堆積した部分である。この部分からは、ガラス製の勾玉 1 点、管玉 6 点も出土している。

## 1 分析方法

試料の径および厚さをノギスを用いて計測した後、試料の一部分を # 3000 のダイヤモンドペーストを用いて研磨し平滑な面を作成した。その後、超音波洗浄機を用いて洗浄した後、精製水による洗浄を行った。分析装置は（株）堀場製作所製のエネルギー分散型蛍光 X 線分析装置 XGT-5000XII を用いた。定量分析はスタンダードレスによるファンダメンタルパラメータ法によって行い、酸化物の合計が 100% にな

るように規格化した。測定条件は、励起電圧：30kV、計測時間：300s、X線管球：Rh、測定雰囲気：大気中、X線照射径：100  $\mu$  mである。1点の試料につき測定箇所を20カ所設定した。計測値は、測定箇所ごとに算出された定量値を平均化したものである。

## 2 結果

検出された元素は、Si(ケイ素)、Na(ナトリウム)、Mg(マグネシウム)、Al(アルミニウム)、P(リン)、K(カリウム)、Ca(カルシウム)、Ti(チタン)、Mn(マンガン)、Fe(鉄)、Co(コバルト)、Cu(銅)、Pb(鉛)などである。分析値は、Si、Na、Mg、Al、P、K、Ca、Ti、Mn、Fe、Co、Cu、Pbの検出ピーク(主にK  $\alpha$  1)をもとにFP法により算出した。これらの元素は酸化物(%単位)で示した。

ガラス玉の径および厚さの計測値を表1、図1に、スタンダードレスによる定量分析結果を表2に示す。また、一部試料のスペクトル図を図2に示す。

まず大きさの分布を見ると、径2.5mm、厚さ1.5mm程度の付近によく集中していることがわかる。緑色のNo.2003～2005や青色のNo.2008,2009は、それぞれよく似た大きさを呈している。試料数が限られているために、大きさと色調の相関を求めることはできない。

次に各試料のスペクトル図を比較する(図2)。28点のスペクトルを比較すると、MnとK、Cuのピークによって3種類に分別できる。まずMnのピークが高いものにはNo.2012,2030が含まれていた。これらの定量分析結果を見ると、SiO<sub>2</sub>の含有量が78.04%および86.97%と非常に多い。またK<sub>2</sub>Oの含有量も、他の試料が0.5～2%であるのに対し、12.8%および3.55%と非常に大きな値を示した。肥塚(1995)によると、3世紀以前のアルカリ珪酸塩ガラスと3世紀後半のアルカリ珪酸塩ガラスでは、K<sub>2</sub>OとNa<sub>2</sub>Oの含有率の比が大きく異なるとされている。つまり3世紀以前のアルカリ珪酸塩ガラスはK<sub>2</sub>Oを溶剤としているためにその含有量が多くなり、3世紀後半のアルカリ珪酸塩ガラスではNa<sub>2</sub>Oが溶剤となるためにNa<sub>2</sub>O

表1 ガラス玉の計測値

	径	厚さ	色調
2003	3.50	2.20	緑
2004	2.95	1.75	緑
2005	3.40	1.90	緑
2006	2.75	2.30	水
2007	3.95	2.00	水
2008	4.00	2.40	青
2009	4.40	2.45	青
2010	3.05	2.35	青
2011	4.30	2.10	青
2012	4.85	2.90	青
2013	3.20	1.35	青
2014	2.55	1.60	青
2015	2.65	1.60	青
2016	2.25	1.55	青
2017	2.35	1.55	青
2018	3.05	1.30	青
2019	2.60	1.65	青
2020	2.20	2.30	青
2021	2.55	1.40	青
2022	2.75	1.55	青
2023	2.35	1.40	青
2024	2.25	1.25	青
2025	2.45	1.30	青
2026	2.70	1.15	青
2027	2.60	1.80	青
2028	2.75	1.35	青
2029	2.40	1.75	青
2030	5.65	3.15	青

単位:mm

の含有量が増えるとされている。このことを考慮すると、No.2012およびNo.2030については、K<sub>2</sub>Oの含有量によって他の試料とは区別することができるであろう。

Cuの大きなピークが認められる試料はNo.2003～2009,2029の計8点である。

Caのピークが大きいものはNo.2010, 2011, 2013～2028の18点が分類された。

またこれら3つの分類において、各分析値を詳細に検討してみると、Cuの大きなピークをもつ試料はAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>も5%以上含まれている。Caのピークが大きい試料ではAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が2%程度しか含まれていない(図3)。このことから、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を多く含むものはNa<sub>2</sub>O-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CaO-SiO<sub>2</sub>系のソーダ石灰ガラスであると考えられる。またCaのピークが高いものはNa<sub>2</sub>O-CaO-SiO<sub>2</sub>系に属するものと考えられる。

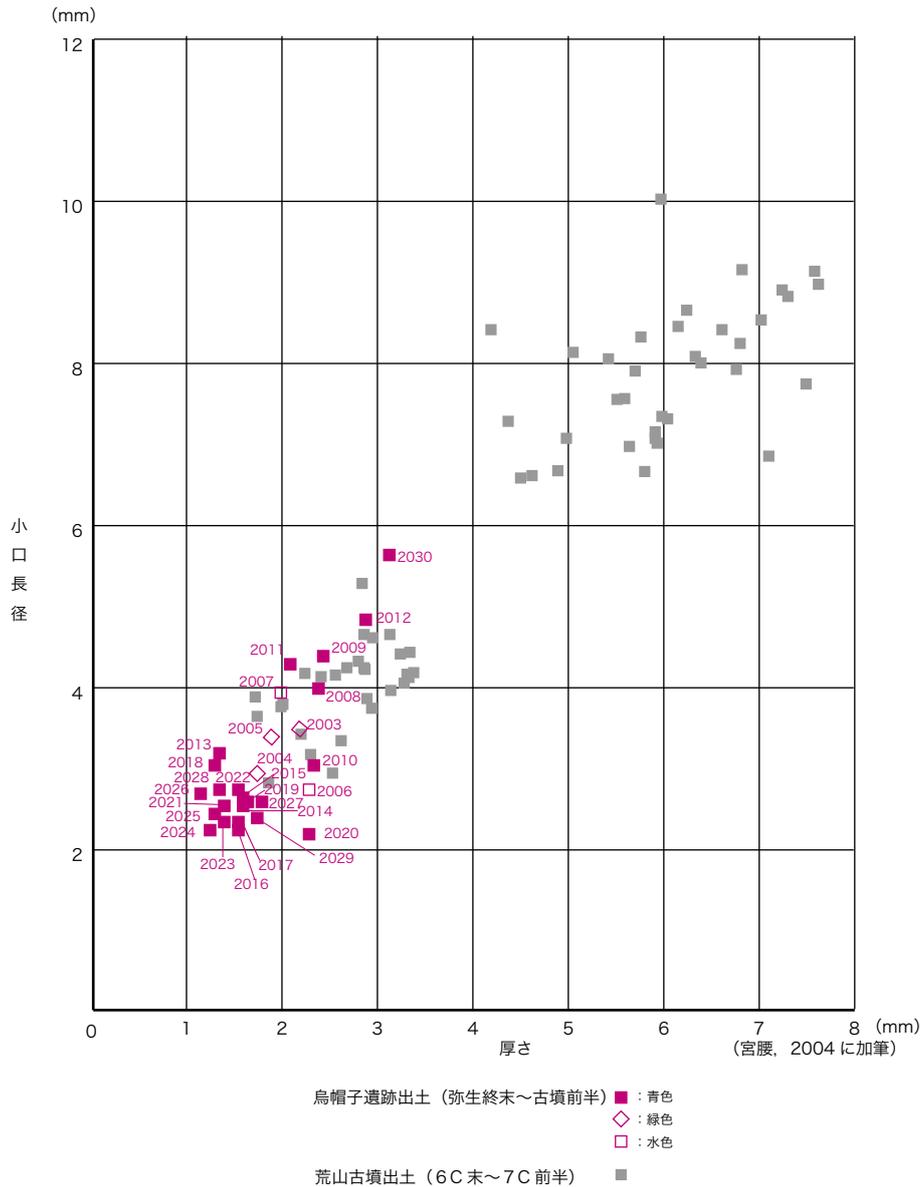


図1 ガラス玉の径/厚 相関図

### 3 荒山古墳出土のガラス玉との比較

2004 年度に豊田市荒山古墳群出土のガラス玉 65 点の分析を行った。その際の分析結果と、今回の分析結果の比較検討を行う。荒山古墳出土のガラス玉については Mn のピークの大きさや Al、K のピークの大きさなどから 3 種類に分類された。このうち 65 点中 18 点が分類された TypeA としたものが、烏帽子遺跡においても最も個数の多かった Na<sub>2</sub>O-CaO-SiO<sub>2</sub> 系によく似た組成を示している。また、65 点中

10 点が含まれる TypeB としたものが、烏帽子遺跡の試料 10 点が分類された Na<sub>2</sub>O-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CaO-SiO<sub>2</sub> 系に属するものと考えられる。荒山古墳で TypeC とされた 3 点は、烏帽子遺跡で K<sub>2</sub>O-SiO<sub>2</sub> 系と分類された 2 点と同様の化学組成を示す (表 3)。このうち K<sub>2</sub>O-SiO<sub>2</sub> 系のガラス玉は 6 世紀半ば以降の遺跡から出土する例が少ないとされている (肥塚, 1995)。

荒山古墳群は、豊田市西部の花崗岩が分布する山中の頂部に位置する竪穴系横口式石室をもつ 6～7 世紀に属すると考えられる古墳群である。このうちガラス玉は、1 号墳の石室内よ

表2 ガラス玉の化学組成値 (単位; %)

	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	TiO <sub>2</sub>	MnO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CoO	CuO	PbO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /CaO	
2003	20.25	0.19	8.90	63.94	0.00	1.74	1.73	0.67	0.08	1.68	0.00	0.67	0.15	100.00	5.14
2004	20.01	4.22	4.96	63.31	0.00	1.72	3.23	0.28	0.07	0.93	0.00	0.48	0.79	100.00	1.54
2005	17.69	0.26	7.91	66.67	0.00	1.68	3.03	0.37	0.05	0.92	0.00	0.46	0.96	100.00	2.61
2006	19.62	0.36	5.62	69.03	0.00	1.28	1.04	0.98	0.04	1.36	0.00	0.58	0.09	100.00	5.41
2007	18.62	0.21	6.86	68.94	0.02	1.45	1.99	0.41	0.06	0.98	0.00	0.31	0.15	100.00	3.45
2008	22.50	0.33	8.07	63.24	0.00	1.50	2.21	0.41	0.14	1.07	0.00	0.53	0.01	100.00	3.66
2009	25.75	0.04	10.83	57.86	0.01	2.39	1.11	0.58	0.09	0.70	0.00	0.48	0.17	100.00	9.73
2029	18.80	0.12	8.73	66.52	0.00	2.24	1.21	0.44	0.03	0.88	0.00	1.03	0.00	100.00	7.21
2010	22.14	3.39	2.38	65.08	0.01	1.47	3.93	0.14	0.12	1.09	0.04	0.09	0.12	100.00	0.60
2011	23.02	3.36	2.22	64.56	0.01	1.23	4.03	0.15	0.12	1.07	0.04	0.08	0.10	100.00	0.55
2013	21.80	4.26	2.12	65.07	0.00	1.54	3.76	0.13	0.14	0.96	0.04	0.09	0.10	100.00	0.56
2014	21.93	4.55	2.36	63.96	0.00	1.66	3.96	0.14	0.17	1.02	0.04	0.09	0.11	100.00	0.60
2015	20.55	1.39	2.48	68.75	0.00	0.64	4.08	0.39	0.07	1.41	0.02	0.09	0.13	100.00	0.61
2016	24.36	4.67	2.22	62.22	0.00	1.33	3.52	0.14	0.16	1.08	0.05	0.11	0.13	100.00	0.63
2017	21.24	1.15	2.49	68.11	0.00	0.55	4.32	0.34	0.12	1.40	0.04	0.09	0.16	100.00	0.58
2018	21.80	4.26	2.12	65.07	0.00	1.54	3.76	0.13	0.14	0.96	0.04	0.09	0.10	100.00	0.56
2019	21.93	4.55	2.36	63.96	0.00	1.66	3.96	0.14	0.17	1.02	0.04	0.09	0.11	100.00	0.60
2020	20.19	1.44	2.67	68.55	0.00	0.71	4.08	0.42	0.07	1.56	0.03	0.11	0.17	99.99	0.65
2021	25.06	4.54	2.14	61.81	0.00	1.30	3.55	0.13	0.15	1.05	0.05	0.10	0.12	100.00	0.60
2022	21.78	4.36	2.36	64.50	0.00	1.79	3.77	0.13	0.12	0.96	0.03	0.09	0.11	100.00	0.62
2023	23.56	1.38	2.55	65.52	0.00	0.73	4.01	0.40	0.07	1.49	0.03	0.09	0.15	100.00	0.64
2024	24.15	1.25	2.61	65.29	0.00	0.64	3.89	0.41	0.07	1.46	0.02	0.09	0.14	100.00	0.67
2025	23.38	1.43	2.66	65.41	0.00	0.75	4.04	0.41	0.07	1.52	0.03	0.10	0.21	100.00	0.66
2026	23.32	4.72	2.25	62.73	0.00	1.59	3.87	0.14	0.15	1.01	0.04	0.09	0.11	100.00	0.58
2027	23.54	1.25	2.98	65.27	0.00	0.62	4.46	0.35	0.13	1.53	0.07	0.10	0.22	100.50	0.67
2028	23.39	4.49	2.33	62.74	0.00	1.57	3.76	0.16	0.18	1.10	0.05	0.10	0.13	100.00	0.62
2012	2.86	0.48	1.23	78.04	0.00	12.80	1.54	0.23	1.28	1.47	0.04	0.02	0.00	100.00	
2030	1.87	0.45	2.90	86.97	0.00	3.55	0.93	0.23	1.41	1.67	0.01	0.02	0.00	100.00	

り出土したものである。今回分析を行った烏帽子遺跡とは時期も遺跡の性格も異なっているが、出土したガラス玉の化学組成に関しては、3種類の組成が認められ、それぞれの試料数の割合にもあまり違いが見られなかった。

### まとめ

今回分析を行った試料の定量分析結果より、28点の試料のうち2点がK<sub>2</sub>Oを多く含むK<sub>2</sub>O-SiO<sub>2</sub>系のガラス、残りの26点がNa<sub>2</sub>Oを多く含むソーダ石灰ガラスに属するものと推測した。これらの結果は、大気中で測定する分析装置の特性上、一般に述べられている古代ガラスの測定値と無条件で対比できるものではないが、それぞれの成分比の動向を把握するには役立つものと考えられる。今回分析を行った烏帽子遺跡の試料については、小村(2004)

が非研磨面の蛍光X線分析を実施している。その結果、すべての試料がソーダ石灰ガラス(Na<sub>2</sub>O-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-CaO-SiO<sub>2</sub>系)であるとされた。肥塚(1995)によると、Na<sub>2</sub>O-/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-/CaO-SiO<sub>2</sub>系のガラスでは、風化の影響によってNaやAl、Caの含有量が変化することが明らかにされている。そのため、今回実施した研磨面による分析において含有量の差異が確認できたものが、風化面での測定であったためにその差異が把握できなかったのではないかと思われる。

2004年度に分析を実施した6~7世紀に属する古墳から出土したガラス玉と、今回分析を行った5世紀の土坑内から出土したガラス玉と化学組成の組み合わせには、大きな差異が認められなかった。今後は他の時期に属するガラス玉の測定数を増やすとともに、標準試料を用いた検量線の作成など、より汎用性のある結果を出してゆけるように努力してゆきたい。

### 参考文献

小村美代子 2003, 烏帽子遺跡の土坑出土ガラス小玉、ガラス製勾玉の成分分析。

愛知県埋蔵文化財センター調査報告書第117集「烏帽子遺跡II」、愛知県埋蔵文化財センター、53-54、

肥塚隆保 1995, 古代珪酸塩ガラスの研究、文化財論叢II、奈良国立文化財研究所、929-967。

宮腰健司 2004, 愛知県埋蔵文化財センター調査報告書第128集「荒山古墳」、愛知県埋蔵文化財センター、73pp

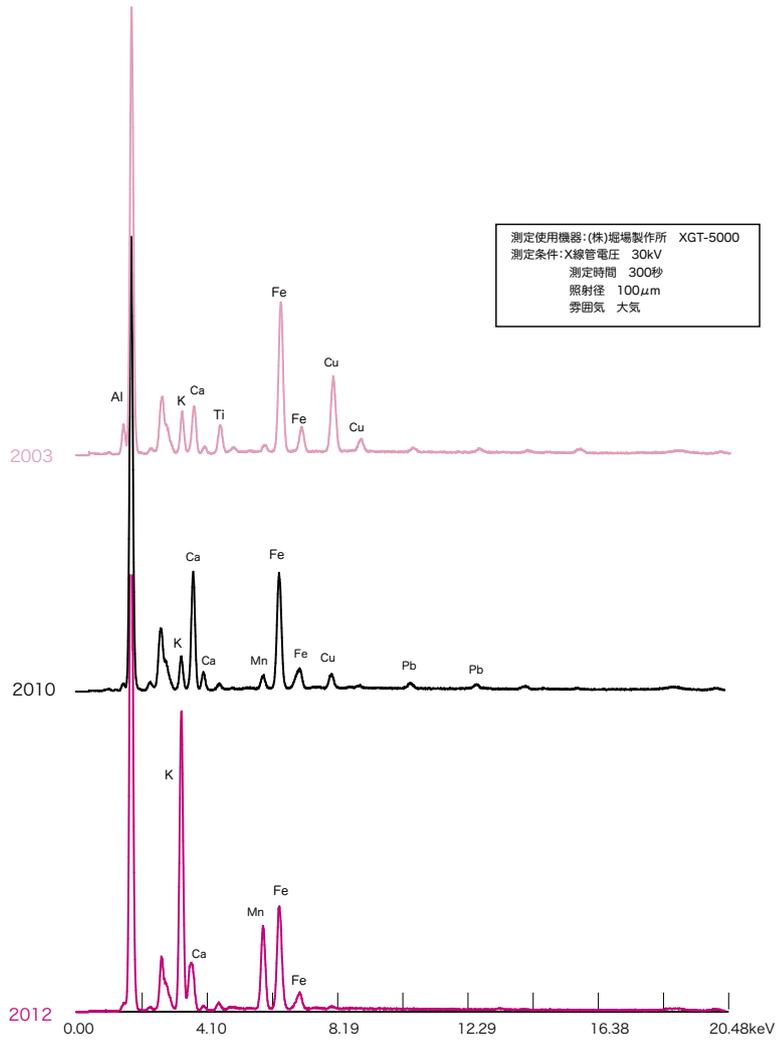


図2 主なスペクトル図

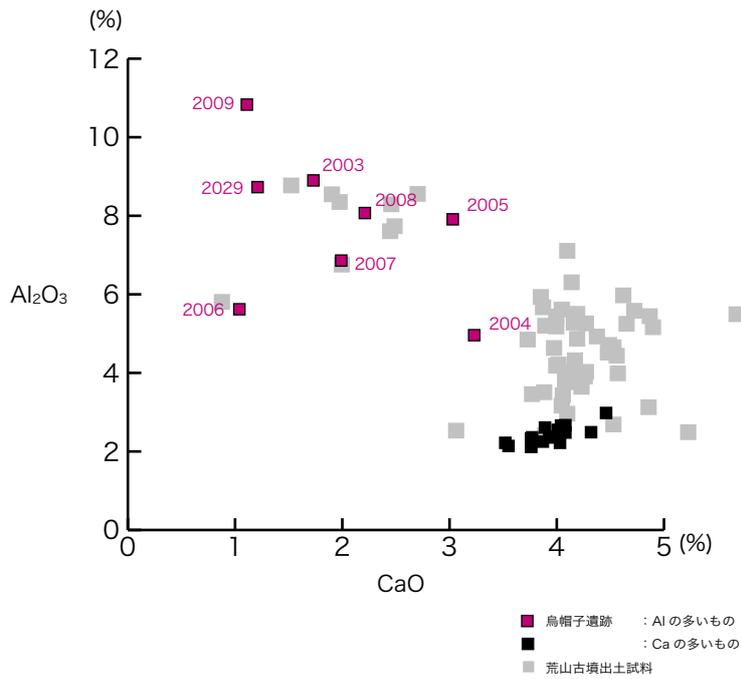


図3 Naを多く含む試料のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>とCaOの含有量

表3 荒山古墳出土ガラス玉の分析値

Type	番号	色調	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	CaO	TiO <sub>2</sub>	MnO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CoO	CuO	RbO	SrO	PbO	total	酸化亜タイプ
A	1	青	16.45	3.29	4.67	68.47	0.19	1.72	3.84	0.15	0.14	0.96	0.00	0.05	0.00	0.03	0.05	100.00	1
A	2	青	18.01	2.76	3.85	68.46	0.18	1.51	3.94	0.12	0.14	0.89	0.01	0.05	0.00	0.03	0.05	100.00	1
A	3	青	22.71	6.85	2.52	62.64	0.16	1.42	2.95	0.08	0.05	0.54	0.00	0.02	0.00	0.03	0.03	100.00	1
A	4	青	16.81	3.19	5.49	67.44	0.17	1.62	3.86	0.23	0.05	1.00	0.01	0.04	0.00	0.03	0.05	100.00	1
A	5	青	18.26	2.78	5.50	65.79	0.12	1.23	4.71	0.19	0.09	1.07	0.03	0.09	0.00	0.03	0.09	100.00	3
A	6	青	17.72	3.36	3.52	69.31	0.18	1.26	3.75	0.09	0.09	0.63	0.00	0.03	0.00	0.03	0.03	100.00	1
A	7	青	18.65	3.31	3.93	66.87	0.17	1.77	4.12	0.10	0.13	0.80	0.02	0.05	0.00	0.03	0.04	100.00	1
A	8	青	16.88	3.45	3.44	69.04	0.15	1.85	3.92	0.15	0.07	0.89	0.02	0.06	0.00	0.03	0.05	100.00	1
A	9	青	17.25	3.29	3.78	68.38	0.14	1.76	4.04	0.11	0.20	0.89	0.03	0.06	0.00	0.03	0.05	100.00	1
A	10	青	17.48	3.73	4.24	67.30	0.13	1.80	3.88	0.22	0.08	0.96	0.02	0.06	0.00	0.03	0.06	100.00	1
A	11	青	18.30	3.23	4.35	67.01	0.16	1.41	4.03	0.19	0.10	1.06	0.02	0.07	0.00	0.03	0.06	100.00	1
A	13	青	18.86	3.96	3.66	66.41	0.17	1.62	4.09	0.14	0.06	0.84	0.02	0.06	0.00	0.03	0.06	100.00	1
A	14	青	16.99	2.89	4.47	67.92	0.16	1.62	4.41	0.19	0.07	1.08	0.02	0.08	0.00	0.03	0.08	100.00	3
A	15	青	17.25	3.54	5.33	66.31	0.18	1.92	4.02	0.16	0.14	1.00	0.01	0.06	0.00	0.03	0.05	99.99	1
A	16	青	16.66	2.82	5.56	67.77	0.15	1.55	4.05	0.12	0.17	0.95	0.02	0.07	0.00	0.03	0.07	100.00	1
A	18	青	17.07	3.42	4.91	67.02	0.19	1.80	4.05	0.16	0.17	1.05	0.02	0.06	0.00	0.03	0.05	100.00	1
A	19	青	18.30	2.95	5.67	65.68	0.21	2.04	3.91	0.11	0.05	0.89	0.02	0.07	0.00	0.03	0.07	100.00	1
A	20	青	16.44	3.58	5.21	66.44	0.29	1.48	4.74	0.17	0.20	1.23	0.03	0.08	0.00	0.04	0.08	100.00	1
A	21	青	19.32	1.88	3.47	69.22	0.06	0.91	3.64	0.15	0.08	1.03	0.04	0.10	0.00	0.03	0.09	100.00	1
A	23	青	17.89	1.60	3.81	69.85	0.06	0.71	4.07	0.18	0.13	1.32	0.08	0.14	0.00	0.03	0.14	100.00	1
A	24	青	14.73	2.51	5.64	68.74	0.17	1.82	4.57	0.10	0.04	1.16	0.06	0.19	0.00	0.04	0.25	100.00	1
A	25	青	19.15	3.26	4.04	66.74	0.17	1.43	3.99	0.11	0.15	0.83	0.01	0.05	0.00	0.03	0.04	100.00	1
A	26	青	19.70	1.79	4.21	67.43	0.06	1.09	3.86	0.16	0.17	1.20	0.06	0.12	0.00	0.03	0.12	100.00	1
A	27	青	17.86	2.64	4.05	68.18	0.16	1.33	4.13	0.15	0.11	1.11	0.04	0.11	0.00	0.03	0.09	100.00	1
A	28	青	18.76	1.40	5.23	67.64	0.05	1.09	3.86	0.18	0.16	1.28	0.07	0.13	0.00	0.03	0.13	100.00	1
A	29	青	18.52	3.80	4.89	65.97	0.13	1.73	3.60	0.23	0.06	0.92	0.01	0.05	0.00	0.03	0.06	100.00	1
A	30	青	18.31	4.51	6.00	64.54	0.16	1.44	3.72	0.12	0.10	0.89	0.04	0.08	0.00	0.04	0.08	100.00	1
A	31	青	17.73	3.01	5.31	66.82	0.18	1.50	4.13	0.12	0.16	0.89	0.03	0.06	0.00	0.03	0.05	100.00	1
A	32	青	16.63	3.06	4.55	67.90	0.16	1.89	4.33	0.15	0.14	1.01	0.02	0.07	0.00	0.03	0.06	100.00	1
A	34	青	17.58	4.37	5.73	65.77	0.16	1.37	3.74	0.13	0.12	0.87	0.02	0.06	0.00	0.03	0.06	100.00	1
A	35	青	18.31	2.98	2.40	69.40	0.13	1.43	3.76	0.17	0.06	1.10	0.04	0.10	0.00	0.03	0.10	100.00	1
A	36	青	16.93	1.11	6.04	68.49	0.06	1.08	4.47	0.14	0.24	1.11	0.06	0.11	0.00	0.03	0.11	100.00	2
A	37	青	17.53	2.30	5.55	66.06	0.12	1.42	5.50	0.15	0.21	0.91	0.05	0.07	0.00	0.05	0.08	100.00	1
A	39	青	1.96	2.08	2.48	85.20	0.09	1.07	5.06	0.16	0.25	1.32	0.05	0.13	0.00	0.04	0.12	100.00	1
A	40	青	19.19	2.25	4.19	67.19	0.11	1.24	4.03	0.23	0.09	1.20	0.04	0.10	0.00	0.03	0.11	100.00	1
A	41	青	18.62	2.76	4.01	67.46	0.14	1.40	4.01	0.14	0.12	1.04	0.04	0.10	0.00	0.03	0.12	100.00	1
A	42	青	19.61	1.33	3.17	69.39	0.06	0.96	3.91	0.12	0.19	1.00	0.03	0.09	0.00	0.03	0.09	100.00	1
A	43	青	18.11	2.76	2.96	69.19	0.14	1.31	3.96	0.15	0.13	1.05	0.03	0.08	0.00	0.03	0.09	100.00	3
A	44	青	17.45	2.89	6.38	66.20	0.16	1.41	4.00	0.15	0.11	0.99	0.04	0.11	0.00	0.03	0.09	100.00	1
A	45	青	18.19	4.40	2.48	68.26	0.14	1.40	3.83	0.13	0.08	0.90	0.02	0.07	0.00	0.03	0.07	100.00	1
A	46	青	18.59	1.88	4.75	67.62	0.09	0.95	4.34	0.16	0.19	1.14	0.06	0.09	0.00	0.04	0.09	100.00	1
A	47	青	16.55	1.07	5.30	69.58	0.08	1.00	4.50	0.16	0.22	1.21	0.06	0.12	0.00	0.04	0.11	100.00	1
A	48	青	17.70	2.45	4.69	67.96	0.11	1.54	4.38	0.12	0.18	0.69	0.02	0.05	0.00	0.03	0.07	99.99	1
A	49	青	18.84	1.60	2.68	69.41	0.08	1.00	4.38	0.20	0.26	1.31	0.04	0.09	0.00	0.04	0.08	100.00	1
A	51	青	18.90	3.80	5.25	65.44	0.09	1.20	3.76	0.14	0.07	1.04	0.06	0.09	0.00	0.04	0.13	100.00	1
A	52	青	18.24	1.47	4.01	69.05	0.08	1.11	4.42	0.11	0.24	1.01	0.05	0.09	0.00	0.03	0.09	100.00	1
A	57	青	18.60	2.49	4.97	67.03	0.10	1.40	4.23	0.12	0.18	0.68	0.03	0.05	0.00	0.04	0.08	100.00	1
A	65	青	17.94	5.91	3.13	64.87	0.15	2.03	4.70	0.10	0.04	0.88	0.06	0.10	0.00	0.05	0.03	100.00	1
B	50	青	19.55	0.32	8.47	66.32	0.05	1.20	1.89	0.38	0.10	1.26	0.00	0.43	0.00	0.02	0.00	100.00	2
B	54	水	18.42	0.22	8.68	67.05	0.07	1.20	2.60	0.40	0.04	0.95	0.00	0.35	0.00	0.03	0.00	99.99	2
B	55	水	19.76	0.13	8.90	66.47	0.04	1.51	1.45	0.38	0.12	0.81	0.00	0.36	0.00	0.02	0.05	100.00	2
B	56	水	18.37	0.07	8.41	67.53	0.04	1.36	2.36	0.38	0.10	0.83	0.00	0.45	0.00	0.03	0.09	100.00	2
B	58	水	18.33	0.27	6.84	69.41	0.08	0.95	1.91	0.24	0.11	0.94	0.00	0.78	0.00	0.02	0.11	100.00	2
B	59	水	20.80	0.23	7.71	66.20	0.05	1.09	2.35	0.36	0.04	0.84	0.00	0.30	0.00	0.02	0.00	100.00	2
B	60	水	22.31	0.46	5.87	67.24	0.05	0.74	0.82	0.43	0.06	1.41	0.00	0.45	0.00	0.01	0.13	100.00	2
B	61	水	20.15	0.10	8.67	66.27	0.05	1.35	1.82	0.33	0.03	0.88	0.00	0.33	0.00	0.02	0.00	99.99	2
B	62	水	19.15	0.16	7.20	67.03	0.04	1.19	3.96	0.29	0.03	0.69	0.00	0.22	0.00	0.02	0.00	99.99	3
B	64	水	17.64	0.16	7.84	68.59	0.04	1.40	2.39	0.35	0.08	0.86	0.00	0.47	0.00	0.03	0.16	100.01	2
C	12	青	0.74	0.21	2.74	82.58	0.18	10.63	1.08	0.16	0.92	0.70	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	100.00	4
C	17	青	0.31	0.24	3.33	82.14	0.21	10.60	1.13	0.16	0.97	0.84	0.03	0.01	0.01	0.01	0.00	100.00	4
C	22	青	0.65	0.39	2.67	83.06	0.19	9.79	0.88	0.17	1.13	1.00	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	100.01	4
x	33	青	15.54	0.11	4.87	72.75	0.08	0.41	4.21	0.20	0.94	0.77	0.08	0.02	0.00	0.02	0.00	99.99	4
x	38	青	18.08	0.29	6.67	69.99	0.04	1.30	2.09	0.32	0.05	1.00	0.03	0.09	0.00	0.03	0.04	100.00	1
x	53	水	2.33	0.20	9.02	80.48	0.05	1.93	3.70	0.46	0.13	1.10	0.00	0.43	0.00	0.03	0.11	99.98	3
x	63	黄緑	19.42	0.30	10.48	64.05	0.05	1.11	1.85	0.20	0.02	0.86	0.00	0.52	0.00	0.04	1.11	100.00	2