

## 長野県喬木村上氏乗隠し洞から発見された「隠し洞球顆岩」について

久保田 賀津男\*

“Kakushi-bora ball Granite” from Kami-ujinori in Takagi Village, Nagano Prefecture  
Kazuo Kubota\*

\*〒395-0807 長野県飯田市鼎切石4381

長野県喬木村上氏乗隠し洞で採集された球顆岩（隠し洞球顆岩）の特徴を明らかにするために、91個の球顆の組成・形状・大きさ等を調べ、伊那谷で産する他の球顆岩と比較した。その結果、隠し洞球顆岩の球顆は他と比べて形状・大きさが多様であり、3つのタイプに分類できることが分かった。さらに、球顆の相互関係、母岩との関係から球顆の生成環境について考察した。

キーワード 隠し洞球顆岩，記載，喬木村，上氏乗

### 1. はじめに

2001年7月17日，喬木村上氏乗隠し洞で「隠し洞球顆岩」の転石を採集した。露頭は同年8月12日，中野

友裕・雅人，久保田好美・隆治・志野・紬布子の協力により隠し洞上流で発見し，調査を継続中である。本稿は転石9個と，露頭から採集した球顆8個の合計17個を用

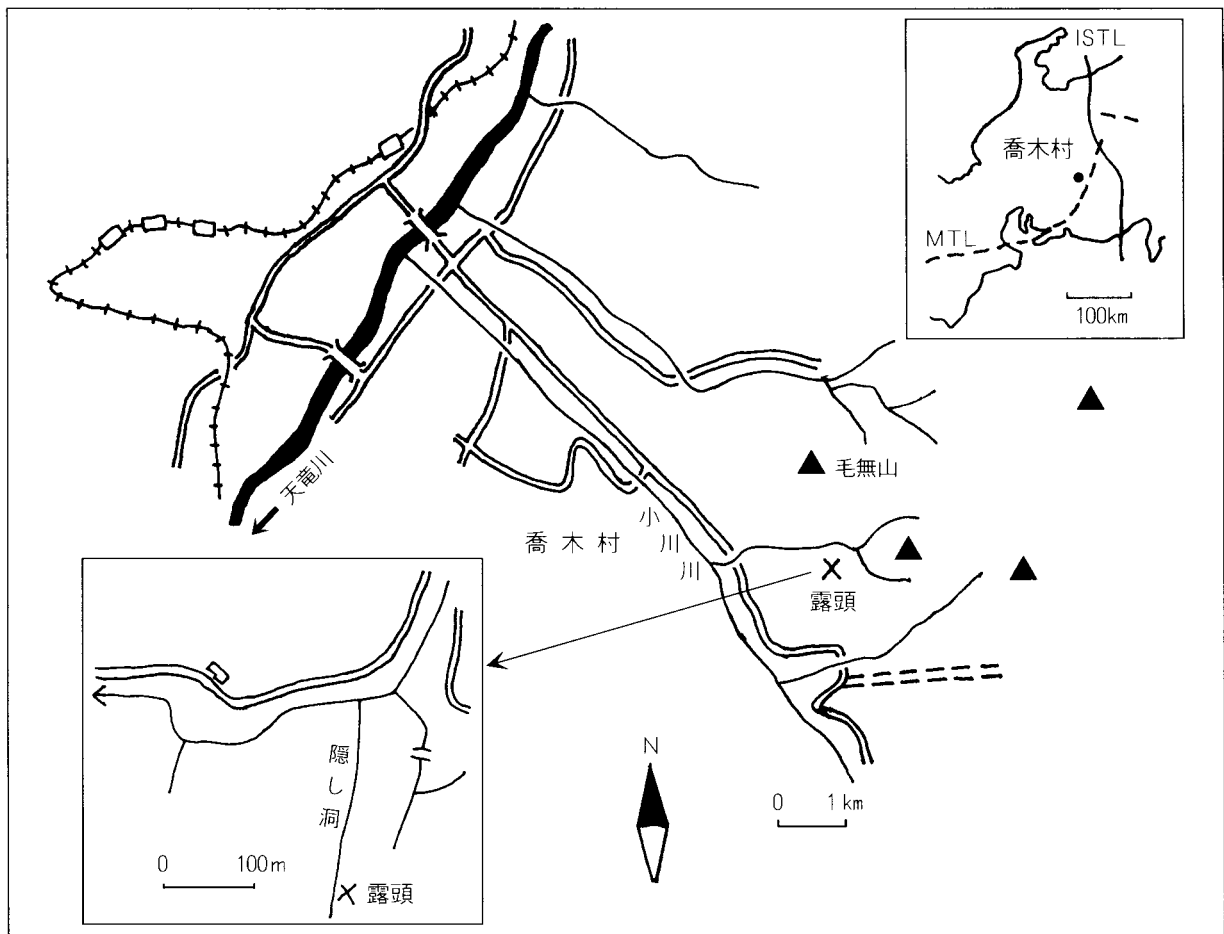


図1 隠し洞球顆岩の露頭位置図

いて隠し洞球顆岩の形態の特徴を調べたものである。調査の対象にした球顆のデータは付表1に示す。

## 2. 隠し洞球顆岩に見られる球顆のタイプについて

伊那谷では2種類の球状花崗岩が発見されている。喬木村毛無山産のものは、有色鉱物が放射状に配列する事から「菊目石」と呼ばれている（手塚恒人, 1997a）。飯田市千代～泰阜村を流れる方古川産のものは、有色鉱物が穴あき銭の様に同心円状の配列をするため「銭石」と称される（手塚恒人, 1997b）。

隠し洞球顆岩に含まれる球顆は、鉱物組成・岩相によって3種類に大別できる。

Type Aの球顆は黒雲母で縁取られた外殻を持ち、母岩よりも細粒の花崗岩からなるもので、「銭石」に近似する球状花崗岩である（図2）。

Type Bの球顆はType Aと同様な外殻を持ち、母岩の鉱物粒とほぼ同じ粒度の花崗岩からなるもので「菊目石」に近似する球状花崗岩である（図3）。

図4は母岩から剥離した球顆の断面である。このサンプルで長石を観察すると、ひと粒ずつの断面が同心円状の累帯構造をしている事が分かる。Type Bの球顆は化学組成が同心円状に変化した長石の周囲を、有色鉱物が充填している。

Type Cの球顆は変輝緑岩様の岩石が球状を呈したものである（図5）。

さらに、ひとつの球顆内にタイプの異なる組織が混在するものがある。例えば左半分がType Aの組織で、右半分はType Bの組織になるようなものである。このような球顆にはType A/Bのような表記を用いる（図6）。

球顆が甚だしく欠損したり、形状が不鮮明なため全体像が把握できないものは調査の対象から除外した。

対象球顆の合計は79個で、その内訳は図7のグラフと付表1に示す。

「菊目石」や「銭石」の露頭では多少の変化はあっても、同一タイプの球状花崗岩だけを産出し、Type Cのような球状塩基性岩を含まない。隠し洞球顆岩は多様なタイプを持つ球顆で構成されている。

## 3. 球顆の形状について

調査の対象にした球顆91個のうち、外形の判断できるものはKA-02, KA-06, KA-10~17の10個であった。いずれも歪んだ球体で、完全な円球体はなかった。

露頭では複数の球顆が、母岩の片麻状構造（線構造）

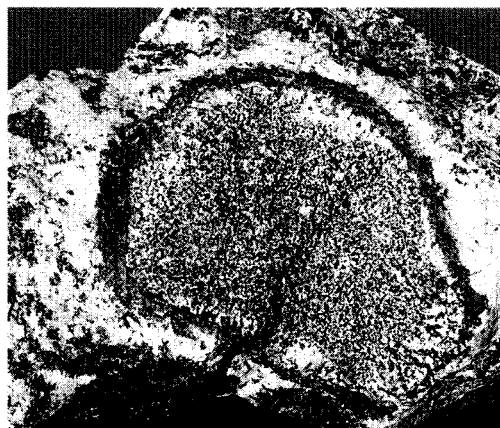


図2 Type Aの球顆（球顆番号KA-01-1）



図3 Type Bの球顆（球顆番号右からKA-03-1, 3, 4）

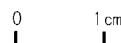
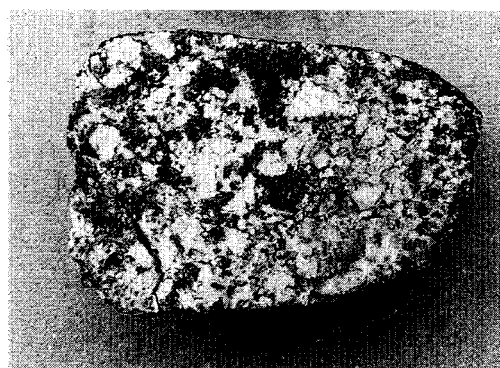


図4 母岩から剥離した球顆（KA-17）の切断面  
それぞれの長石に累帯構造が肉眼で見られる。



図5 Type Cを示す球顆 (球顆番号KA-01-7)

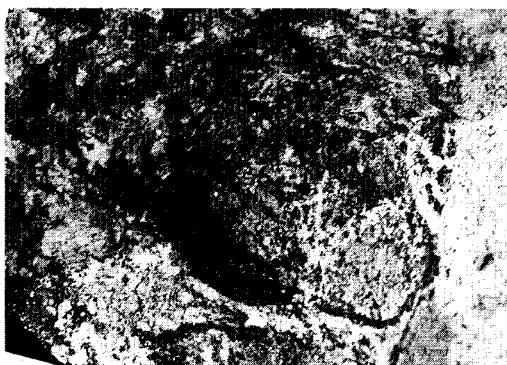


図6 左側が Type C, 右側が Type Bを示す球顆 (球顆番号KA-08-7)

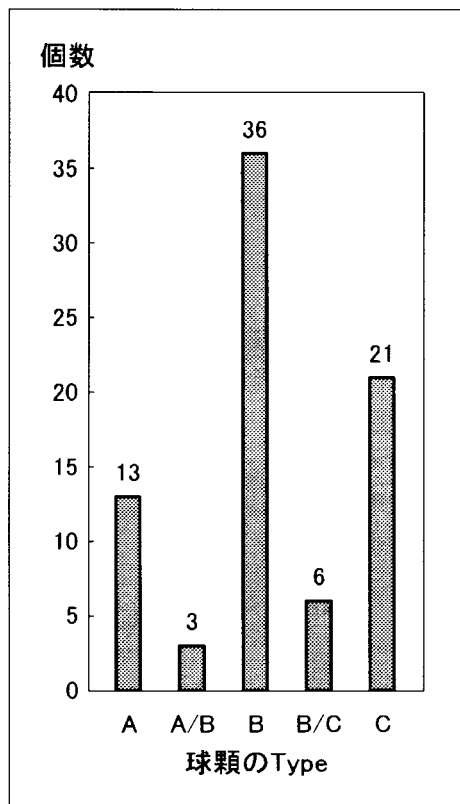


図7 Type別の球顆数

と調和的に並んでいるのを確認している。調査した転石に見られる球顆も、同様に球顆の長軸方向が母岩の線構造の方向と一致する。

#### 4. 球顆のサイズについて

形状を調べた10個の球顆のサイズは、最小がKA-06の長軸48mm×短軸18mmで、最大はKA-10の長軸110mm×短軸67mmである。

菊目石では「直径は平均4.5cmにして大なるものは7cmに及ぶ」(信濃教育会下伊那部会編, 1925)。これに比して隠し洞球顆岩の球顆サイズは範囲が広い。

#### 5. 球顆の外殻について

菊目石、銭石などの球状花崗岩と同様、隠し洞球顆岩の球顆も外殻に包まれている。

球顆の外殻は黒雲母からなり、球顆の外側を包むばかりでなく、球顆の脱落痕(雌型)の内壁をコーティングしている。これは菊目石も同様で、外殻(『下伊那郡地質志』では共心帯としている)の発達したものは、母岩からの剥離が完全なる傾向がある(同誌)。

#### 6. 球顆同士の相互関係について

球顆が密集する所では隣接する球顆を押し潰す球顆が見られる(図9)。例えばKA-05では図10のような関係が見られる。

#### 7. 球顆岩の母岩について

露頭に見られる岩石は滝沢花崗岩であるが、球顆の周囲には変輝緑岩やアプライト質、変成岩様の細粒花崗岩などがあり、多様な岩相が混在する。球顆はこの



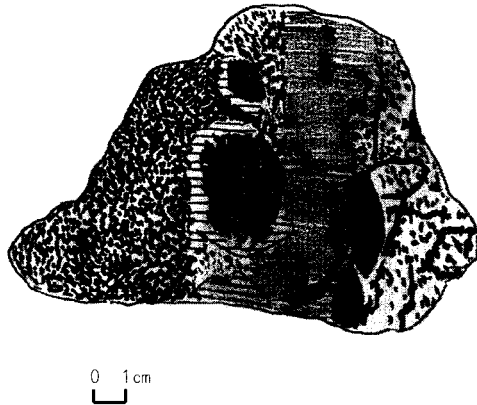


図11 3種類の岩相を持つKA-07のスケッチ  
 左: 変輝緑岩の部分  
 中: 変成岩様の細粒花崗岩の部分  
 右: 花崗岩の部分



図12 球顆の脱落痕を持つKA-02  
 内壁は黒雲母でコーティングされ、滑らかである。

受けている可能性が考えられる。

球顆の脱落痕内壁が、外殻と同様に黒雲母でコーティングされている(図12)事から、球顆の剥離は、外殻と母岩の境で起きるのではなく、成層構造をした外殻の皮膜同士の間で起こると考えられる。

球顆同士の間を生じる相互関係は、球顆が冷却固結する早さ(順位)の差によって、先に固結した球顆がまだ柔らかな球顆を押し潰すと考えられる。

球顆岩が生成された場所は比重の異なる球状花崗岩と球状塩基性岩が共存できる条件を満たし、部分的に球顆の密度が濃くなるような構造をしていると思われる。

サンプルの中にはアプライト脈の貫入を受けた球顆や、脈でちぎられたような球顆が見られた。これは花崗岩マグマ内でアプライトが生成されるより前に、球顆の形成が終了していたことを示すと考えられる(図13)。

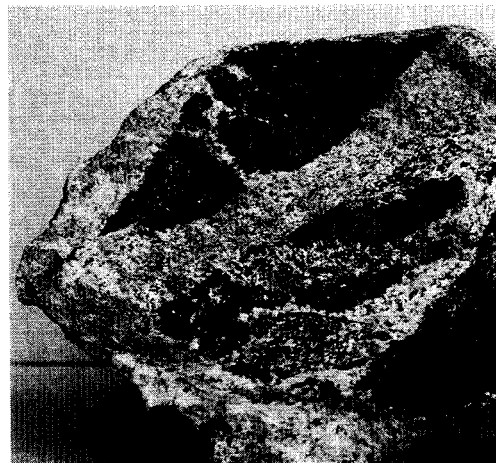


図13 アプライト脈の貫入を受けた球顆 (KA-08-1)

## 9. 今後の課題

- ①露頭の全容を明らかにする
- ②顕微鏡下での観察

Type Bの球顆に見られる長石の累帯構造について、化学組成の変化を調べる。

外殻が成層構造を成す皮膜で構成されると述べた点について明らかにする。また菊目石とType Bの球顆のように、類似したもの同士を比較してみる。

## 10. サンプルの所在

サンプルは2001年7月17日から今日まで数回にわたって露頭から採集されている。所有者名は付表2に記す。

## 11. 謝辞

本稿をまとめるに当たり御指導をいただいた松島信幸氏、手塚恒人氏、村松武氏、御助力を頂いた元島安幸氏、前沢雅巳氏に厚くお礼を申し上げます。

## 参考文献

- 信濃教育会下伊那部会編, 1925, 下伊那郡地質志, 古今書院, 102-104.
- 手塚恒人, 1997a, 毛無山の菊目石. 伊那谷自然友の会編「伊那谷の自然 I」, 234, 中部建設協会.
- 手塚恒人, 1997b, 万古川上流のサファイア, 銭石, さくろ石. 伊那谷自然友の会編「伊那谷の自然 I」, 315, 中部建設協会.

付表1 調査球顆一覧表

サンプル 番号	球顆番号	球顆の Type	長 軸 mm	短 軸 mm	備 考
KA-01	KA-01-1	A	46	32	図2
	KA-01-2	B	25	23	
	KA-01-3	C	21	不明	約8割を欠損
	KA-01-4	C	27	17	
	KA-01-5	B	20	17	
	KA-01-6	C	50	20	
	KA-01-7	C	45	33	図5
KA-02	*	不明	63	約36	脱落痕, 中間軸 50mm, 図12
KA-03	KA-03-1	B	65	33	図3
	KA-03-2	B	37	18	
	KA-03-3	B	31	22	図3
	KA-03-4	B	82	24	図3
	KA-03-5	C	50+ $\alpha$	23	上端欠損
	KA-03-6	B	38	18	形状不明瞭
	KA-03-7	B/C	20	15	左: Type B, 右: Type C
KA-04	KA-04	C	50	20	二重の外殻を持つ
KA-05	KA-05-1	B	56	20	ザクロ石含有
	KA-05-2	B	25+ $\alpha$	20	05-1と隣接
	KA-05-3	B	16	11	
	KA-05-4	A	22+ $\alpha$	26	
	KA-05-5	A/C	50	25	一部 Type Bを含む
	KA-05-6	A/C	33+ $\alpha$	12	下部欠損
	KA-05-7	B	10+ $\alpha$	7	05-8を潰す, 図10
	KA-05-8	B	30	15+ $\alpha$	対象外球顆に潰される, 図10
	KA-05-9	B/C	50+ $\alpha$	35	下部欠損
	KA-05-10	C	27	16	05-7を潰す, 図10
	KA-05-11	B	34+ $\alpha$	23	
	KA-05-12	B	30+ $\alpha$	28	一部緑泥石化, 図10
	KA-05-13	C	30+ $\alpha$	13+ $\alpha$	約2/3欠損
	KA-05-14	C	20	17	05-15を押し潰す, 図9
	KA-05-15	B	18	13+ $\alpha$	図9・10
KA-06	*	B	48	18	球顆が2/3露出, 中間軸 48mm
KA-07	KA-07-1	A	40+ $\alpha$	27	
	KA-07-2	B	36	22	
	KA-07-3	B	40	25	
	KA-07-4	C	33	32	
	KA-07-5	A	32+ $\alpha$	20	ザクロ石含有
	KA-07-6	A	57	20+ $\alpha$	
	KA-07-7	A	40	15	

サンプル 番号	球顆番号	球顆の Type	長 軸 mm	短 軸 mm	備 考	
K A -07	K A -07-8	A	不明	不明	形状不明瞭	
	K A -07-9	C	不明	不明	形状不明瞭	
	K A -07-10	A	20	18		
	K A -07-11	B	41	16+ $\alpha$	一部欠損	
	K A -07-12	C	30+ $\alpha$	25	凹状, ザクロ石含有	
	K A -07-13	B	20+ $\alpha$	15	一部欠損	
	K A -07-14	B	30	15+ $\alpha$	一部欠損	
	K A -07-15	B	30+ $\alpha$	10	形状不明瞭, ザクロ石多	
	K A -07-16	C	44	30	凹状	
	K A -07-17	A	20+ $\alpha$	16	一部欠損	
	K A -07-18	C	35	13		
	K A -07-19	B	23	11	No.13 と 18 に重なる	
	K A -07-20	A	30	16	周囲と同じ細粒, ザクロ石含有	
	K A -08	K A -08-1	不明	120+ $\alpha$	40	脱落痕, 図13
		K A -08-2	B	100	30	
		K A -08-3	B	60	20	
		K A -08-4	B/C	120+ $\alpha$	50	一部欠損
		K A -08-5	B/C	22	12	
		K A -08-6	不明	50+ $\alpha$	15	脱落痕, 深さ 5mm
		K A -08-7	B/C	50+ $\alpha$	74	約半分欠損, 厚さ 40mm, 図 6
K A -08-8		B/C	85+ $\alpha$	50	小球顆の合体物?	
K A -08-9		C	45	20		
K A -09	K A -09-1	B/C	60	55	緑泥石化, 厚さ 32mm	
	K A -09-2	C	35+ $\alpha$	14	形状不明瞭	
	K A -09-3	A/B	40	24	形状不明瞭	
	K A -09-4	A/B	25	17	形状不明瞭	
	K A -09-5	B	30+ $\alpha$	40	約半分を欠損	
	K A -09-6	B	70	65		
	K A -09-7	不明	35+ $\alpha$	15	アプライト状の純白色	
	K A -09-8	不明	不明	不明	脱落痕, 深さ 5mm	
	K A -09-9	A	30	24		
	K A -09-10	B	22	14+ $\alpha$	約 1/3 欠損	
	K A -09-11	B	17	16	だるま形の断面を呈する	
	K A -09-12	B	32+ $\alpha$	22	約半分欠損	
	K A -09-13	C	23	13	凹状	
	K A -09-14	B	28+ $\alpha$	30	約半分欠損	
	K A -09-15	C	27	26		
	K A -09-16	C	20+ $\alpha$	15	形状不明瞭	
	K A -09-17	C	30+ $\alpha$	17	形状不明瞭	
	K A -09	K A -09-18	B	38?	30?	No.19・21・22 と重複
		K A -09-19	A/B	43	22	

サンプル番号	球顆番号	球顆の Type	長軸 mm	短軸 mm	備考
KA-09	KA-09-20	B	$37 + \alpha$	27	No.19 と重複
	KA-09-21	A	$16 + \alpha$	17	
	KA-09-22	A	$15 + \alpha$	18	No.21 と重複
KA-10	* 球顆	不明	110	67	中間軸 74mm, 図 8
KA-11	* 球顆	不明	不明	不明	紛失, 図 8
KA-12	* 球顆	不明	$85 + \alpha$	45	中間軸 $51 + \alpha$ , 図 8
KA-13	* 球顆	不明	63	25	中間軸 37mm, 図 8
KA-14	* 球顆	不明	不明	不明	紛失, 図 8
KA-15	* 球顆	不明	77	37	中間軸 55mm, 図 8
KA-16	* 球顆	不明	不明	不明	紛失, 図 8
KA-17	* 球顆	B	59	24	中間軸 30mm, 図 4

球顆合計 91 個 (脱落痕 4 個を含む)

\* は球顆の全体像が判断できるもの 10 個を表す。その他のデータは球顆断面によるものである。

付表 2 サンプルの所有者

サンプル番号	所有者名
KA-01, KA-02, KA-03, KA-06, KA-17	久保田賀津男
KA-04, KA-05, KA-07, KA-08	飯田市美術博物館
KA-09	手塚恒人

※サンプルは 2001 年 7 月 17 日から今日まで数回にわたって、いずれも露頭から採集している。

※KA-10~KA-16 は紛失