

筑豊粘土およびボタ調査報告

村岡 誠*・種村 光郎*

Résumé

Reports on Chikuhō Clay and "Bota**",
Produced in Chikuhō Coal Field.

by

M. Muraoka and M. Tanemura

1) Fire clay and "Bota" are chiefly produced together with coal in the seams of Oyake bed, the lowest horizon of Tertiary formation in this coal field.

Nōgata Complex... { Uwaishi bed 210—290m
Taketani bed 80—190m
Honsō bed 140—300m
Oyake bed 80—340m
Pre-tertiary

Clay and "Bota" are found in numerous localities over an area of 24 km. long and 19 km. wide, in the south of Shakanoo and Akaikai Coal Mines.

2) There are six workable coal seams, associated with fire-clay and "Bota", such as Sunazakai, Goshaku, Yonshaku, Sanjaku, Shingoshaku, Tenjōnashi, Yoshinoya and Sokosanjaku in Oyake bed.

Qualities of fire-clay and "Bota" are somewhat variable according to localities as well as to the nature of the belonging coal seams. Those from Goshaku and Yonshaku are superior in Kaho district, from Sunazakai and Tenjōnashi in the southeast part of the coal field, those from Shingoshaku in Hirayama and Kamiyamada districts, those from Sokosanjaku in the southwest part of the coal field, and also those from Yoshinoya all good in Hōkoku and Hameda Coal Mines.

3) Analysis of clay (A), "Bota" (B),

and schamotte (C) produced from (B) are as follows:

	(A)	(B)	(C)
SiO ₂	52.77	47.05	53.26
Al ₂ O ₃	30.17	33.63	42.80
Fe ₂ O ₃	2.03	1.43	3.43
TiO ₂	0.86	1.45	—
CaO	0.08	0.37	0.40
MgO	0.44	0.31	0.10
Ig. loss	13.00	15.16	—
Total	99.35	99.40	99.99
SK	32	—	33+

** Mixed material of hanging or footwall rocks or both of the coal bed and partings in the seam.

4) Ore reserves:

Fire-clay...	higher than SK 34	184 (thousand tons)
	SK 34.....SK 32	1,133
	SK 32.....SK 30	1,918
	SK 30.....SK 29	1,200
"Bota".....	higher than SK 34	3,786
	SK 34.....SK 32	8,083
	SK 32.....SK 30	1,886
	SK 30.....SK 29	1,879

要 約

1. 調査範囲は福岡県田川郡および嘉穂郡の一部であつて、古河鉱業目尾炭礦と明治鉱業赤池炭礦を結ぶ線以南の筑豊炭田である。

2. この区域内には大小多数の炭礦が存在しているために、運炭用鉄道および貨物自動車道路の発達が良好であつて、粘土およびシャモット用ボタを採行する際も運搬に困難を感じることはない。

3. 炭田の基盤を構成している古生層および花崗岩は高峻な山地を形成しているが、第三紀層の分布している地域は標高最高 200m 程度の丘陵性地形を示す。

河川には、大峯地方の中元寺川、稻築地方の嘉麻川、嘉穂、平山地方の泉川および穂波川等があり、いずれも北流し直方市付近で合流して遠賀川となり、響灘に注いでいる。

* 鉱床部

4. 粘土およびシャモット用ボタは少数の例外を除いては多くの場合、本炭田を構成する第三紀層の最下層に当る大焼層中に胚胎する石炭層に伴うものである。例外として、二瀬炭礦および高平炭礦においては上石層中に、二瀬、稻築および赤池の各炭礦においては本層中に粘土およびシャモット用ボタの存在を認めることができるが、耐火度は最高 SK32 でいづれも品質の変化が著しいとか層厚が薄いとかの欠点を有しており、到底大焼層中のものにはおよばない。

5. 大焼層には稼行可能の炭層として、五尺・四尺・砂界・新五尺・天井ナシ・芳ノ谷および底三尺の6炭層が発達しており、これら各炭層に粘土あるいはシャモット用ボタを伴っている。しかし品質の分布は一様でなく、五尺・四尺に伴うものは嘉徳地区で、砂界・天井ナシに伴うものは南東部で、新五尺に伴うものは平山および上山田地区で、底三尺に伴うものは南および南西部で、また芳ノ谷に伴うものは豊国および新豆田炭礦でそれぞれ品質優良である。これを図示すると第2図の如く、等品質曲線は炭田の主要構造線を略々直角に横切つて、NE-SW 方向に伸びていることが明らかとなつた。この事実は粘土およびボタの探鉱開発にもまた炭田地質の解明にも重要な示唆を与えるものと思う。

6. 主要な粘土およびボタ産地の大要は第1表および第2表に示す如くである。

7. 鉱量は SK32 以上の粘土 1,317,900 t、ボタ 11,869,800 t の莫大量に達する。

8. このような量に対して生産額は月産 4,000 t に過ぎず、もつとこの資源の有効利用により生産量を増すことが望ましい。

9. このためには次のことが考慮されるのが適当と思われる。

- (1) 良質粘土層を追跡して探掘し、石炭の混入を防ぐこと。

- (2) 産出炭層別に分類してボタを採掘選炭すること。

- (3) シャモットキルンによる焼成技術の改善。

- (4) シャモット価格の引上げ。

1. 緒 言

筑豊炭田より産出する耐火粘土およびボタを焼成したシャモットは、耐火原料として各種の欠点があり、最初は余り利用されなかつたのであるが、使用者側の不撓の活用研究はこれらの欠点を克服することに成功し、現在は單に北九州だけでなく全国的に重要耐火資源としての地位を占めるに至つてゐる。

かかる眞摯な研究が使用者側に拂われているにも拘らず地質および鉱床学的調査は從來ほとんど行われていなかつた。

筆者は昭和 25 年 5 月より 6 月に至る 1 カ月間に亘り、目尾・鯉田・二瀬・稻築・赤池および豊国地区等炭田北部の調査を行つたのであるが、その後、東京工業大学山内俊吉教授および耐火煉瓦協会若林滋会長の好意ある取計により、八幡製鉄所中原文夫炉材課長、黒崎窯業株式会社高良義郎技術部長、池ノ上興技術部次長、赤池耐火株式会社小森祐社長はじめ関係諸会社各位の協力を得て、後藤寺・大峯・上山田・天道・平山および嘉徳地区等南部地区についても知ることができた。本稿はこれらの調査および研究結果を一括したものである。

現地調査中、各種の便宜を計つて頂いた明治鋳業株式会社山口敏雄課長・守田稔課長・古河鋳業株式会社鋳務課長島津主任・三菱鋳業株式会社福岡出張所朱雀智介課長はじめ現場の各位に対し深甚の謝意を表するものである。また採集試料の耐火度試験は耐火煉瓦協会九州支部河村顯一常務理事および八幡製鉄所中原文夫炉材課長の配慮により実施されたものであることを記し、併せて感謝するものである。

第1表 主要耐火粘土産地一覽表

地区	業者あるいは産地	生産能力 t/m	耐火度 SK	出荷駅名	距離 km	小運送	推定鉱量 t		調査年度 昭和	備 考
							SK34 以上	SK34~29		
赤池	小峠 坊主ヶ谷 林ヶ谷	300	30~32	伊田線赤池駅	2.2	トラック	3,200	30,400	25	ボタの風化した粘土
				〃	〃		〃	13,000	25	〃
				〃	〃		〃	5,700	84,000	25
豊国	豊国炭礦 眞岡炭礦	1,000	30~34	糸田線糸田駅	0.5			1,500,000	25,26	概査のため鉱量の算定を行わず
				〃	1.5			25		
後藤寺	船尾炭礦 江田炭礦 猪位金炭礦	30~35	30~34	後藤寺線後藤寺駅	1.0		81,000	148,000	25,26	責任者不在にて坑内調査できず従つて鉱量算定を行わず
				〃	1.5			〃		
				〃	2.5			〃	12,000	

筑豊粘土およびボタ調査報告 (村岡誠・種村光郎)

地区	業者ある いは産地	生産 能力 t/m	耐火度 SK	出荷 駅名	距離 km	小運送	推定 鉱量 t		調査 年度 昭和	備 考
							SK34 以上	SK34- ~29		
大 峯	峯地坑		29~34	糸田線西添田駅	0.5			1,230,000	26	
	上豊州炭礦		30~34	糸田線川崎駅	4.0			96,000	//	
	上田川炭礦		30±	添田線栴田駅	2.0			63,000	//	
目 尾	佐野工業	500	29~34+	幸袋線目尾駅	1.5~2.0	三輪車, 荷馬車	29,100	221,300	25	ボタの風化した粘土
	虎田工業	150	//	//	1.5	荷馬車				
	山倉耐火	200	//	//	1.0	//				
鯉 田	山倉耐火	300	30~34+	筑豊線新飯塚駅	3.0	トラック	57,200	404,000	25	ボタの風化した粘土
	祝原工業	250	29~34-	// 鯉田駅	1.0	三輪車		27,100	//	//
	古浦鉱業	100	//	//	1.0			53,400	//	//
上山田	上山炭礦		29~34	上山田線上山田駅	2.0~4.0			165,000	26	
	百浦炭礦		30~32	//	0.3		900	1,200	//	
	猪鼻炭礦		32~34-	//	1.0			4,000	//	
稻 築	稻築炭礦		34+	漆生線稻築引込線	0			60,000	25	
平 山	新豆田炭礦			筑豊線上嘉徳駅	2.0			5,600	26	
	平山炭礦		30~34	上山田線白井駅	0.5~1.5			14,000	//	
大 分	山倉耐火	50	30~34+	筑豊線上嘉徳駅	3.5		7,000	23,000	//	ボタの風化した粘土 および本来の粘土

第2表 主要シャモット用ボタ産地一覧表

地区	業者ある いは産地	生産 能力 t/m	耐火度 SK	出荷 駅名	距離 km	小運送	推定 鉱量 t		調査 年度 昭和	備 考
							SK34 以上	SK34- ~29		
豊 国	豊国炭礦	300	33~34+	糸田線糸田駅	0.5		3,310,000	4,925,500	25, 26	坑口ボタ(シャフトキ ルン機式)
	眞岡炭礦		31~33		1.5				25	//
後藤寺	船尾炭礦	800	33~35	後藤寺線後藤寺駅	1.0		45,000	897,000	25, 26	//
	江田炭礦		//	//	1.5				25, 26	//
	豊川炭礦	1,000	//	//	2.5		11,000	88,000	25, 26	ボタ山の自然發火に よるシャモット
	猪位金炭礦		//	//	2.5			29,000	25, 26	坑口ボタ
大 峯	上豊川炭礦		30~33	糸田線川崎駅	4.0			352,000	26	
	上田川炭礦		30~33	添田線栴田駅	2.0			19,000	26	
	東豊炭礦		30~34+	糸田線川崎駅	1.0		56,000	784,000	26	ボタ山より採集して野 焼する
	川崎炭礦		33±	//	0.5			131,000	26	
	峯地坑		29~34	糸田線西添田駅	0.5			1,140,000	26	ボタ山より採集して野 焼する露天掘のボタ
目 尾	佐野工業		30~34-	幸袋線目尾駅	1.5~2.0	三輪車, 荷馬車	62,300		25	//
	虎田工業		//	//	1.5	荷馬車				
	山倉耐火	150	29~34-	//	1.0	//				
鯉 田	加納炭礦	300	30~34-	//	1.5				25	//
	山倉耐火	150	30~34+	筑豊線新飯塚駅	3.0	トラック	11,800	100,700	25	坑口ボタ(シャフトキ ルン機式) 露天掘のボ タ
	祝原工業	400	30~34-	// 鯉田駅	1.0	三輪車				
	吉浦鉱業	100	30~34-	//	1.0					

2. 地 質

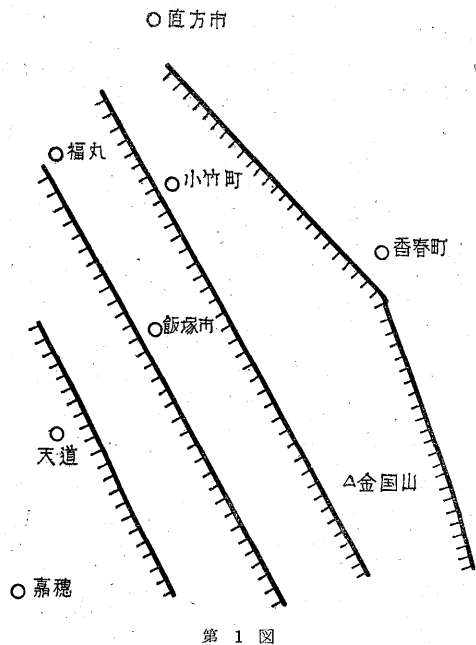
筑豊炭田は花崗岩・古生層等を基盤とする始新期の地層よりなり、その下部は直方層群と呼ばれている。

直方層群 { 上石層 210~290m
竹谷層 80~190m
本大層 140~300m
大焼層 80~340m
基盤岩類

粘土およびシャモット用ボタは主として、これら中の大焼層に伴つて産出する。

大焼層は南部においては発達が良いであるが、北部に行くに従つて発達不良となり、直方市以北には尖滅する。従つて耐火粘土区域は主として直方市以南に限られる。

そこでは含炭第三紀層は第1図に示す如く、略々NW-SEに走る4本の主要断層によつて4つのブロックにお



第1図

かれており、全地域を通じて第三紀層は大体走向N-S、10-20°Eの傾斜を示している。

ただし南部においては断層に沿つて向斜構造が発達している所が多く、60°以上の急傾斜を示す場合も少なくない。大峯地区の上田川炭礦附近はこの好例である。

a) 大焼層

主として砂岩および頁岩から成っている。

下部は主として砂岩よりなり、濃緑色・青紫色・赤紫色頁岩を挟むことが一般的であるが、これを欠く場合も

ある。中部は主に頁岩からなる。下部および中部の岩相の変化は特に著しいが、これは基盤の種類によつて支配されることが多く、花崗岩に接する大峯・上山田・平山方面では花崗質砂岩の発達が古生層に接する所では細粒砂岩および頁岩の発達が著しい。また南部および二瀬岩礦方面では最下部にやや厚い花崗質含礫砂岩および砂岩が見られる。上部は下部および中部に比較して岩相の変化が著しくないが、南部に発達している白色花崗質砂岩が北部に進むに従つて次第に尖滅し、飯塚市附近においては砂岩・頁岩の互層に代つているのが観察される。粘土およびボタは石炭層に伴つて発達している。

b) 本層

本層または三尺五尺層とも称せられるものであつて、最下部には層厚 0.5-3.0m の礫岩層を伴うことが多く特に大峯地方においてはこの発達が顕著である。下部は砂岩より成り、時に礫を挟んでいる。砂岩は緑色のものが多く、稀に白色のものを混えていて大焼層のものと同様類似しているが、上記礫岩の夾在によつて大焼層の砂岩と区別することができる。上部は主として頁岩より成るが中央部にやや厚い砂岩層が存在することがある。

一般に本層の岩相の変化は南方北向には著しいが、東西方向には顕著でない。

3. 鉱床

粘土およびシャモット用ボタは主として大焼層および本層中に発達している石炭層に附随しているが、本層中のものは耐火度が低いか、あるいは鉱量が少く、有望なものはほとんど発見されていない。従つて本稿では主に大焼層中の鉱床について説明するに止める。

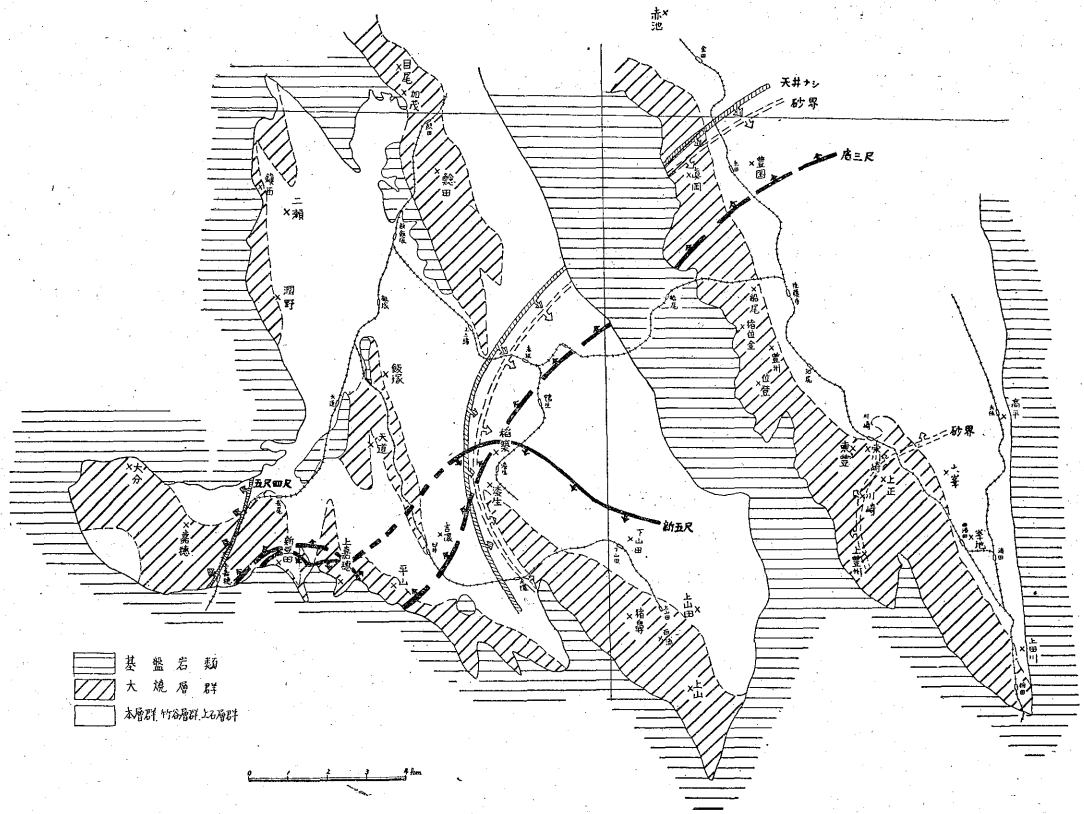
また便宜上前述の4本の断層によつて形成されている次の各ブロック毎に記述する。

- a) 後藤寺地区 (赤池, 豊国, 大峯を含む)
- b) 上山田地区 (目尾, 鯉田を含む)
- c) 天道地区 (二瀬, 稻築, 平山を含む)
- d) 嘉穂地区

a) 後藤寺地区

第3表 大焼層中の岩礫別炭層対比表 (M: 本稿に採用した代表炭層名)

M	赤池	豊国	船尾	豊州?	東豊	川崎	大峯	峯地	上豊州
		一番	上石			尺ナシ	尺ナシ		
底三尺		二番	大焼五尺		上五尺	上五尺	五尺	五尺	
芳ノ谷	芳ノ谷	三番	芳ノ谷	大焼	上三尺	上三尺	三尺	三尺	
天井ナシ	天井ナシ	四番	天井ナシ二尺	芳ノ谷	芳ノ谷	芳ノ谷	芳ノ谷	芳ノ谷	芳ノ谷
新五尺	新五尺		新五尺	天井ナシ二尺	下五尺	天井ナシ	天井ナシ	天井ナシ	天井ナシ
		五番	砂界	新五尺	新三尺	新五尺	新五尺	新五尺	新五尺
砂界	砂界		尺ナシ			新五尺下層	新五尺下層	新五尺下層	下層新五尺
五尺四尺					砂界	砂界	砂界	砂界	砂界
						無名	無名	無名	



第2図 南部筑豊炭田における炭層別の粘土およびボタ分布図 (矢印の方向が良質耐火資源の賦存を示す)

大焼層群中の炭層別炭層対比表 (M: 本図に採用した代表炭層名)

M	赤池	豊国	船尾	東豊	峯地	上豊州	目尾	鯨田	上山田
底三尺 芳ノ谷 天井ナシ 新五尺 砂界 五尺四尺	芳ノ谷 天井ナシ 新五尺 砂界	二番 三番 四番 五番	大焼五尺 芳ノ谷 天井ナシ 二新五尺 砂界	上三尺 芳ノ谷 下五尺 新三尺 砂界	三尺 芳ノ谷 天井ナシ 新五尺 砂界	天井ナシ 新五尺 砂界	底三尺 芳ノ谷 天井ナシ 新五尺 砂界	底三尺 芳ノ谷 天井ナシ 新五尺 砂界	五尺 三七八 尺 〜 尺 ダ 尺
M	猪鼻	上山	二瀬	天道	稻築	新豆田	平山	嘉徳	
底三尺 芳ノ谷 天井ナシ 新五尺 砂界 五尺四尺	三尺 帯ナシ 五尺	五尺 三二 尺	底三尺 新五尺 砂界	大焼	臭石 小石三尺 三ナシ 帯五尺	底八尺 底五尺 下二尺 新五尺 砂界	十番 十一番 十二番 十三番	八尺 三尺 二尺 五尺四尺	

赤池炭礦で本層の上五尺・下五尺および四枚, 高平炭礦で上石層の香原八尺に伴つて粘土を産出する以外は総て大焼層に伴うものが品質良好である。

良質の粘土およびシャモット用ボタの存在する地層は, 豊国炭礦では三番および五番層, 後藤寺地方では, 豊国炭礦の三番層に相当する。

芳ノ谷では品質が不良となり, 四番層に相当する新五尺と五番層に相当する砂界の良質粘土およびシャモット用ボタが随伴している。

大峯地方ではこの砂界の発達が悪化となり, 川崎炭礦以南では砂界が3層に分岐し* 粘土およびボタの品質は不良となり, 石炭層としても稼行困難となる。従つてこの部分では, 粘土あるいはボタの経済的採掘は不能である。

この他に大峯地区では新五尺と, 豊国炭礦の三番および四番層の中間に介在する天井ナシが粘土・シャモット用ボタを伴う。一般に後藤寺以南では芳ノ谷以下の各炭層がドンと呼称される概攪石玄武岩または安山岩の岩床(稀に岩脈)の貫入を蒙る場合が多く, 北部程安心して

稼行できない。

全般的に粘土およびシャモット用ボタの品質を比較してみると, 豊国・眞岡・船尾・猪位金・豊州・池尻・東豊および川崎炭礦附近までが良好であつて, 上正・大峯・峯池・上田川炭礦では, 品質が不良で, 川崎および上豊州炭礦では例外的に良質の粘土およびボタを産出する。

上豊州炭礦で良質の粘土およびボタを産出するのは, 岩手紫業礦山における耐火粘土と同様に向斜構造の中腹に相当する部分を採掘しているためではないかとも考えられる。

向斜構造の中腹における粘土が, 他の部分におけるものよりも特に良質である原因は何に起因するのかわからないけれども, この事実が総ての場合に成立するものとするならば, 今後上田川炭礦の天井ナシに伴つて良質の粘土およびシャモット用ボタを産出する可能性がある。

b) 上山田地区

この地区においては粘土およびシャモット用ボタは大焼層に限つて産する。大焼層の層厚は加茂および麻生炭礦方面で 130m, 上山田炭礦では 340m に達しているが,

第4表 大焼層中の炭礦別炭層対比表 (M: 本稿に採用した代表炭層名)

M	目尾	加茂	山野	下山田	上山田	猪鼻	上山
底三尺	臭石底三尺	臭石底三尺	ロノ春上石	臭石尺ナシ			臭石?
芳ノ谷	芳ノ谷	芳ノ谷	ロノ春八尺	尺ナシ			
天井ナシ	天井ナシ	天井ナシ	小石三尺	小石三尺	五尺	三尺	五尺
	八寸	八寸					
新五尺	新五尺	新五尺	帯ナシ	帯ナシ	三尺	帯ナシ	三尺
砂界	砂界	砂界	五尺	五尺	七ヘダ八尺	五尺	八尺

大焼層中の最下部稼行可能炭層である砂界(七ヘダ八尺)の上部の層厚は 210m, 下部は 130m である。

従来この層は北部に比して, 南部の方が厚いという理由から, 南部の方が良質の粘土類を産出する可能性が多いとか少いかという漠然とした議論が行われていたが, 今回の調査によつて粘土およびボタの発達は大焼層全体の層厚には関係が無く, 寧ろ粘土等を胚胎する各炭層の山丈に比例して良好となることがわかつた。また, 一般粘土およびシャモット用ボタの発達が南部では北部より良好でないという説も, ドンが北部より南部において著しい発達を示すことを考慮に入れる時は, ある程度肯定できる。しかしながら大峯および上山田地区の南部では芳ノ谷と底三尺との間にほとんど珪砂のみより成る砂岩

層**が存在し, これが cap rock となつてドンの貫入を防いでいるらしく, 芳ノ谷では特にドンの貫入が著しいが, それより上部の炭層ではドンの発達が顕著でない。

全般的にドンの発達は当地区においても北部より, 南部に行くに従つて著しくなり, 特に上山炭礦における大焼八尺において顕著である。

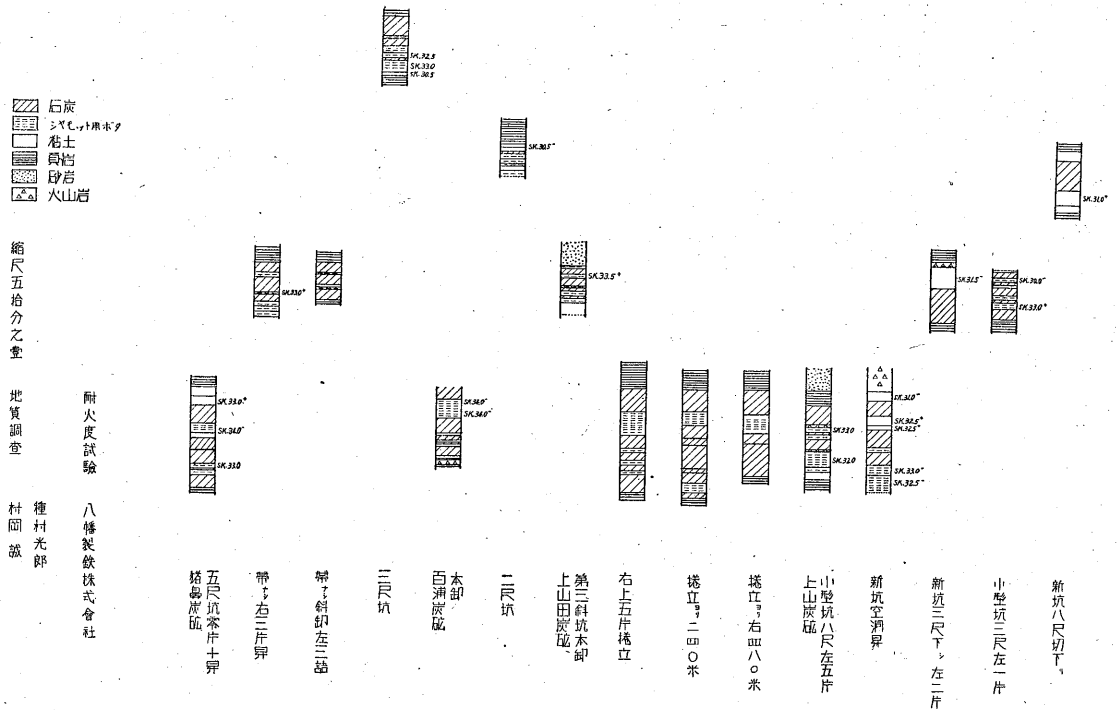
粘土の発達しているのは目尾の底三尺, 鯉田*** の七ヘダ, 尺ナシで南部ではさらに下部の岩層に伴う。すなわち上山田, 猪鼻, 百浦および上山炭礦等の七ヘダ八尺(大焼八尺), 三尺および五尺等で, シャモット用ボタの産状も粘土と略々同様である。粘土層にドンが接した部分が極めて薄く, 岩手紫業礦山の粉状粘土に類似したも

* 東豊炭礦における砂界の山丈は1.90mであるが, 上豊州炭礦では1.00mとなる。

** 大峯の南西方約4kmの樹田で珪砂として採掘している。

*** 目尾・鯉田の粘土はボタの風化して粘土となつたものであり, 南部の粘土は炭層に伴う本來の粘土である。今後單に粘土というのは總べて後者の場合を示し, 前者の場合には仮に風化粘土という言葉をを用いる。

筑豊粘土およびボタ調査報告 (村岡誠・種村光郎)



第 3 図

のに変化している以外には、肉眼的変化は認められない。しかし、上山田炭礦の一例によれば、同一粘土でドンに接した部分は耐火度が SK31 で、接しておらぬ所は

SK32.5 である。恐らくドンの性質から主としてアルカリが供給されていると思われる。

c) 天道地区

第 5 表 大焼層中の炭礦別炭層対比表 (M: 本稿に採用した代表炭層名)

M	二瀬	稻築	天道	吉隈	平山	新豆田	嘉穂
底三尺 芳ノ谷	底三尺 新五尺	臭石 小石三尺	大焼	大焼 芳ノ谷	十番 十一番	底八尺 底五尺	八尺 三尺
天井ナシ 新五尺		帯ナシ		新五尺		下二尺 新五尺 八尺	二尺
砂界 五尺四尺	砂界	五尺		砂界		砂界	
							五尺 四尺

この地区でも粘土およびシャモット用ボタを産出するのは主に大焼層中の炭層に限られているが、南半部においては基盤の不整合面の凹凸が著しく、砂界を欠いている所がある。

粘土およびボタは品質の悪い所が多く、新豆田炭礦の排気坑内においては、その発達状況は当地としては良好の方であるが、それでも他地区のものに比較すれば、質

量共に期待をかけることができない。

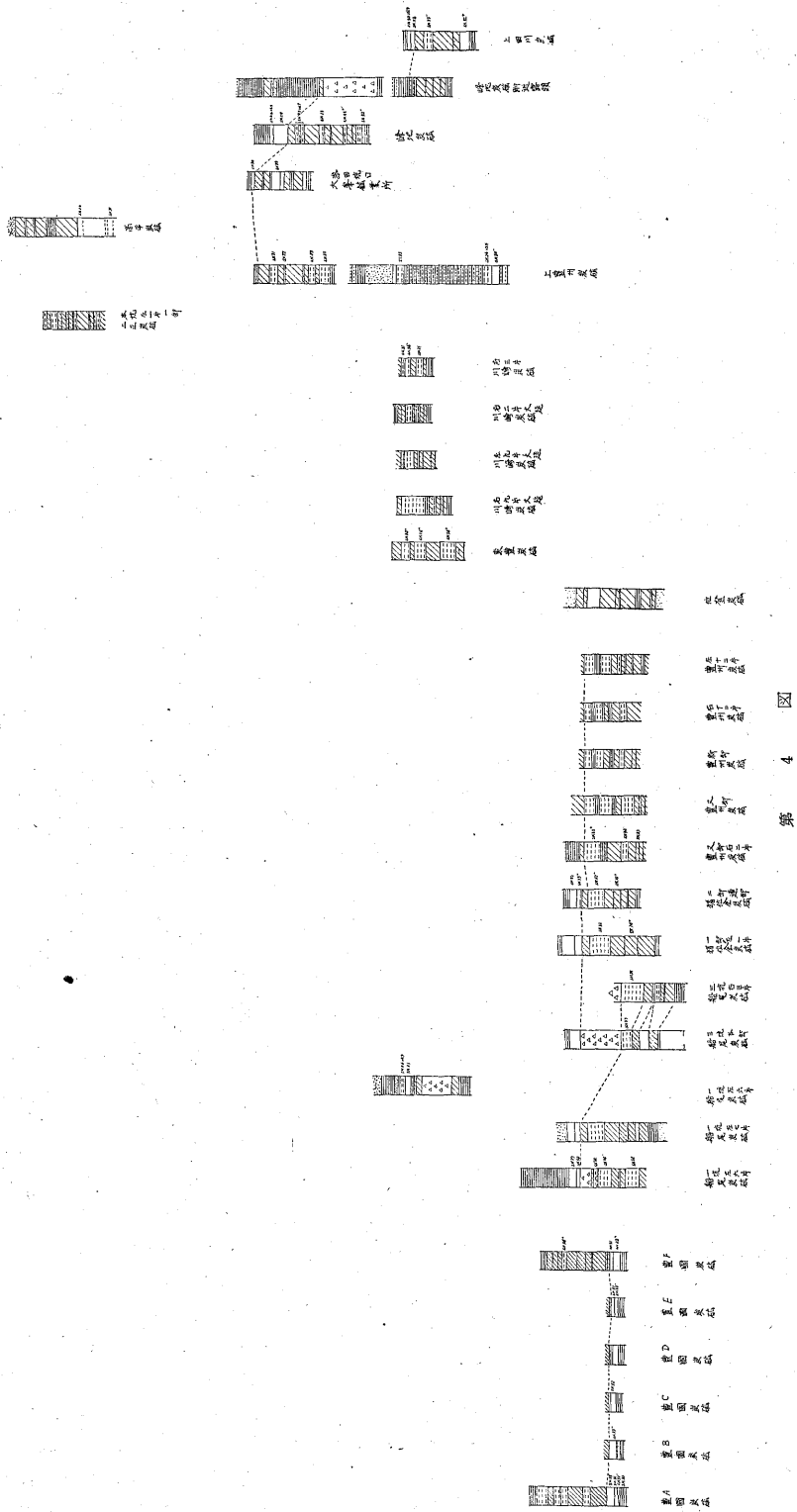
良質のボタを産出するのは二瀬炭礦の底三尺、平山炭礦の十番層、稻築炭礦の小石三尺、天道炭礦の上五尺であつて、平山および上嘉穂炭礦方面では砂界・八尺・新五尺・下二尺および底五尺等にも粘土およびシャモット用ボタを伴っている。すなわち砂界には上盤に 0.04m、下盤に 0.15m の耐火度 SK32 の粘土層があり、下二尺

には層厚 0.12m, 耐火度 SK32~33 の粘土; 底五尺には層厚 0.10m および 0.12m の 2 層の粘土があり, 耐火度は SK30~31 である。また 2 尺には層厚 0.05m, 新五尺には 0.09m の良質ボタが存在しているが, この方面は基盤炭類との境界に近い所であるから大焼層の発達が不規則であつて量的に嚮望することができない。地質的條件は上述のように極めて不利であるが, 当地区としては平山炭礦五番層下部の粘土と十番層のボタならびに天道炭礦の上五尺に伴うボタは將來相當の注意を拂ふ必要がある。二瀬・平山方面には二瀬炭礦・飯塚炭礦・稻葉炭礦・天道炭礦および平山炭礦等大規模の炭礦が多く, これらの炭礦は坑内運搬距離が長いと採炭量が尨大であるために, t 当り 1,200~1,500 円の粘土あるいはボタを選別して坑外に搬出するよりも, 坑内充填に使用した方が有利であるという理由で, 積極的隊行は考慮されていない。

また飯塚・天道・平山炭礦共に良質粘土およびボタを伴う可能性のある大焼層中の下部石炭層はまだこれを稼行していない。

d) 嘉穂地区

他の地区と同様に, 大焼層に伴つて粘土およびシャモット用ボタの発達が見られ, 大分部落北方



第 4 図

直距約 150mの地点では山倉耐火株式会社為主として粘土の露天掘を行つている。

ここでは大焼層最下の五尺・四尺の2炭層が接近して層厚 2m 余の1炭層として、山の斜面沿いに露出している。

炭層の下部には厚さ 1m 以上に達する粘土層があり、露頭部における耐火度は SK31~34+ であるが、深部に進むに従つて品質が低下する傾向が認められる。これ以外に炭層に伴うボタの風化したものを粘土として採掘しており、風化作用を余り蒙つていない部分はシャモット原料として稼行されている。シャモットの耐火度は SK33~34+ であるが粘土よりも産出量が少い。

嘉徳炭礦の坑内調査は時間の関係で行うことができなかったのであるが五尺四尺炭層に伴つて良質のボタが發達しているであろうことは疑問の余地がない。五尺・四尺は本地区でのみ稼行可能な層厚を示すのであつて、層序的には他地域の砂界より下部であるらしく、現地の経験者の言によれば、後藤寺方面においても砂界の下部に本層に対比せらるべき極めて薄い炭層が認められるといふことである。

4. 開発上の將來の問題

筑豊炭田のボタシャモットを原料とすると煉瓦の気孔率が大きくなること、ならびに筑豊粘土をシャモットに添加して耐火煉瓦を焼成する場合、粘土の量が増すに従つて気孔率が増加すること等は筑豊産耐火原料の価値を低下せしめる所以であるといわれている。

しかし北九州では地理的條件からいつても、量的に優れている筑豊粘土およびボタの利用をできうる限り計るべきであり、これがためには窯業家の研究および、鉱山稼行者の研究と合理的稼行が必要である。すなわち粘土の場合には採掘に當つて、良質の層を追つてできるだけ走向面と平行に広く採掘し、粘土の品質を揃え悪質粘土の混入を防ぐと共に、また豊国炭礦におけるが如く、坑内掘の場合も、石炭の混入および下盤の粘土質頁岩の混入を防ぐことに留意する必要がある、シャモットの場合にはボタを、産出する炭層別に分類することと、野焼に

ついては、シャモットキルン* による焼成方法の研究改良に意を用いることが必要である。

また従來の例であると、シャモットキルンで焼成する場合はシャモットが野焼の場合程焼きしまらず、かつ高温で焼成すると(通常は 800~900°c) 灰分がシャモットに熔着して耐火度が低下する欠点があり、野焼では灰分は洗い流されるが、生焼けのものできて、シャモットの收縮率が異なるために耐火煉瓦の形を揃えるのに支障を生ずる欠点があるといわれているが、これらの欠点は製造技術の改良によつて相当補いうるものと考えられる。

また大手筋の炭礦においては切羽選炭を行つたり、遠距離坑内運搬をして良質のボタを坑外に搬出するよりも、これを坑内充填に使用したり、あるいは上・下盤の岩石等と共に坑外に搬出してボタ山に放棄した方が有利であるといわれている。さらに選炭場には各炭層の石炭が同時に送られて來るような運搬系統になつていて、選炭の時に選出されるボタは玉石混淆であつて、これらの中から良質のものだけを採集するには相当の経費を要する。一方小炭礦においては良質のボタが 4,000~4,500 Cal の熱量を有するので、小型粉砕機で破碎して粉炭と混合し、格外炭として販賣した方が有利であるために相当量の良質ボタがこの方面に流用されている。これらの原因による資源の放棄を防ぐためには、大炭礦においては良質ボタを伴う炭層の石炭だけを、他のものと區別して選炭できるように設備改修を行うことにより、t 当たり経費を余り掛けないで、多少の良質ボタを回収することができる。小炭礦が格外炭として販賣するのを防ぐためには、採掘業者の良心的協力を必要とするものであり、最終的にはシャモット価格の引上も考慮しなければならぬが、こうすると大手筋で多量のシャモットを経済的に生産することが可能となり、却つて小炭礦で少量のシャモットを生産しても、販路に窮するが如き現象を呈しないとも限らない。

5. 化学成分および耐火度

筑豊粘土およびシャモット用ボタの化学成分および耐火度は第6表ならびに第7表に示す如くである。

第6表 粘土の化学成分および耐火度

No.	産地	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Ig. loss.	Total	耐火度 SK
1.	赤池炭礦 小峠	53.69	33.17	1.37	—	—	—	10.52	97.38	33
2.	〃	49.60	32.53	1.85	—	—	—	14.36	98.34	34+
3.	〃	57.10	31.37	1.51	—	—	—	9.55	99.53	30
4.	〃 林ヶ谷	40.00	29.57	1.87	—	—	—	27.44※	98.88	33+

* 八幡製鉄所炉材課の試験による。シャフトキルンの設備のあるのは加茂および豊国炭礦だけである。

筑豊粘土およびボタ調査報告 (村岡誠・種村光郎)

No.	産地	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Ig. loss.	Total	耐火度 SK
5.	赤池炭礦 林ヶ谷	49.30	35.83	0.74	—	—	—	12.39	98.26	33
6.	〃	55.58	33.00	2.11	—	—	—	8.33	99.02	30+
7.	〃 坊子ヶ谷	52.77	30.17	2.03	0.86	0.08	0.44	13.00	99.35	32
8.	豊国炭礦五番層下盤	53.18	27.94	3.56	1.56	0.34	0.57	11.75	98.90	32+

1 → 6 明治鋳業株式会社分析
 7, 8 地質調査所分析
 耐火度試験: 黒崎窯業株式会社
 ※ 炭質物に富む

第7表 シヤモットおよびボタ化学成分および耐火度

No.	産地	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Ig. loss.	Total	耐火度 SK
1.	豊国炭礦三番層生ボタ	42.10	28.58	1.08	1.64	0.26	0.35	24.96	98.97	—
2.	〃 シヤモット	55.22	43.36	1.10	—	0.30	0.06	—	100.04	34+
3.	〃 五番層生ボタ	47.05	33.63	1.43	1.45	0.37	0.31	15.16	99.40	—
4.	〃 シヤモット	53.26	42.80	3.43	—	0.40	0.10	—	99.99	33+
5.	鯨田 生ボタ	45.40	35.47	1.61	—	0.95	0.40	17.74	101.57	36-
6.	〃 シヤモット	55.68	39.82	2.72	—	1.73	0.11	1.78	101.84	33+
7.	二瀬炭礦生ボタ	41.18	28.12	1.19	—	0.20	0.27	26.82	99.00	—

1, 3, 7, 地質調査所分析
 2, 4, 明治鋳業株式会社分析
 5, 6, 八幡製鉄所炉材課分析

将来鋳量に多少の増減を生ずる惧れがないとはいえないが、著しい相異を生ずるが如きことはないと思われる。

比重は総て2.5と見做した。

6. 鋳量

現在の露天掘および坑道の範囲内で採掘できる粘土およびシヤモット用ボタの耐火度別推定鋳量は第8表および第9表に示す如くである。

まだ採集試料の耐火度試験が全部完了していないので

A : 耐火度 SK34 以上
 B : SK 34 ~ 32
 C : SK32 ~ 30
 D : SK30 ~ 29 } のものを示す。

第8表 筑豊粘土推定鋳量 (t)

地区	位置	層名	SK34 以上	SK34~32	SK32~30	SK30~29
赤池	小坊子ヶ谷 林ヶ谷 計	下五尺・四枚	3,200	3,400	20,700	6,300
		〃		2,100	4,400	6,500
		〃	5,700	14,400	33,900	35,700
	計		8,900	19,900	5,900	48,500
豊国	豊国炭礦 〃 計	四番		500,000	1,000,000	
		五番		90,000		
		計		590,000	1,000,000	
後藤寺	船尾炭礦 〃 猪位金炭礦 計	砂界	81,000	54,000	54,000	
		新五尺			40,000	
		砂界		5,000	7,000	
		計	81,000	59,000	101,000	

地質調査所月報 (第3卷 第2号)

地区	位置	層名	SK34 以上	SK34~32	SK32~30	SK30~29
大 峯	峯地炭礦 上豊州炭礦 上田川炭礦 計	天井ナシ		120,000	260,000	850,000
		新五尺		24,000	72,000	
		〃				63,000
				144,000	332,000	913,000
目 尾	佐野一号露天 二号 三号 四号 五号 六号 山倉耐火 計	底三尺	4,600	11,600	20,400	
		〃	1,600	4,800	5,600	7,000
		〃		2,000	3,400	4,600
		〃	18,900	18,600		9,600
		〃	1,900	5,600	28,200	28,000
		〃		1,800	4,900	
		〃	2,100	5,100	22,700	37,400
		29,100	49,500	85,200	86,600	
鯰 田	吉浦鉦業 祝原工業 山倉耐火 〃 計	底三尺		17,900	15,900	19,600
		〃		8,200	8,100	10,800
		〃		26,100	19,500	
		尺ナシ	57,200	168,400	190,000	
		57,200	220,600	233,500	30,400	
上 山 田	上山炭礦 〃 〃 百浦炭礦 猪鼻炭礦 計	七ヘダ八尺		20,000	28,000	52,000
		三尺			20,000	
		二尺			15,000	30,000
		八尺	900		1,200	
		五尺		4,000		
		900	24,000	64,200	82,000	
稻 築	稻築炭礦 〃 計	五尺			24,000	
		帯ナシ				36,000
				24,000	36,000	
平 山	新豆田炭礦 〃 〃 平山炭礦 計	下二尺		1,800	6,000	
		底五尺			1,500	1,800
		砂界				2,300
		五番		14,000		
			15,800	7,500	4,100	
嘉 穂	大分 計	五尺・四尺	7,000	11,000	12,000	
			7,000	11,000	12,000	
総 計			184,100	1,133,800	1,918,400	1,200,600

第9表 シャモット用ボタ推定鉦量 (t)

地区	位置	層名	SK34 以上	SK34~32	SK32~30	SK30~29
豊 国	豊国炭礦 〃 計	三番	510,000	722,500		
		五番	2,800,000	4,200,000		
			3,310,000	4,922,500		

筑豊粘土およびボタ調査報告（村岡誠・種村光郎）

地区	位置	層名	SK34-以上	SK34-~32	SK32-~30	SK30-~29
後藤寺	船尾炭礦	砂界	45,000	180,000	300,000	360,000
	〃	新五尺		12,000	17,000	28,000
	猪位金炭礦	砂界		19,000	10,000	
	豊州炭礦	砂界	11,000	30,000	49,000	9,000
	計		56,000	241,000	376,000	397,000
大峯	峯地炭礦	天井ナシ		320,000	290,000	530,000
	上豊州炭礦	〃		24,000	188,000	140,000
	上田川炭礦	新五尺				19,000
	東豊炭礦	新砂、界	56,000	152,000	200,000	192,000
	〃	新五尺		240,000		
	川崎炭礦	〃		131,000		
	計		56,000	867,000	678,000	881,000
目尾山	佐野一号露天	底三尺		2,800		
	二号	〃		2,100	4,500	
	三号	〃		1,200	2,500	
	四号	〃		4,600		
	五号	〃		9,800		
	六号	〃		1,500	4,300	
	山倉耐火	〃		3,400	14,100	11,500
	計			25,400	25,400	11,500
鯨田	吉浦鋳業	底三尺		6,100	21,500	
	祝原工業	〃		5,500	5,900	
	山倉耐火	〃		7,500	9,000	
	〃	尺ナシ	11,800	30,200	54,000	
	計		11,800	49,300	90,400	
上山田	猪鼻炭礦	五尺	9,500	10,000		
	上山田炭礦	八尺	80,000	720,000		
	〃	〃		2,000		
	上浦炭礦	七ヘダ八尺		13,000	56,000	
	〃	三尺		80,000	130,000	130,000
	計		89,500	825,000	186,000	130,000
二瀬	潤野炭礦	底三尺	108,000	378,000	442,800	442,800
	西炭礦	〃		5,700	8,600	17,200
	計		108,000	383,700	451,400	460,000
稻築	稻築炭礦	五尺		110,000		
	〃	帯ナシ			79,200	
	漆生炭礦	五尺		144,000		
	計			254,000	79,200	
天道	天道炭礦	上五尺		200,000		
	計			200,000		
平山	平山炭礦	十番	150,000	315,000		
	新石岡炭礦	新五尺	少	少		

地区	位置	層名	SK34-以上	SK34-~32	SK32-~30	SK30-~29
平山	新豆田炭礦 〃 〃 計	底五尺	1,800	少		
		下二尺 新五尺	2,900	少		
総	計		154,700	315,000		
			3,786,000	8,083,900	1,886,400	1,879,500

7. 成因

筑豊炭田の粘土およびシャモット用ボタの成因については、なお今後の研究に俟たねばならぬが、シャモット用ボタの各炭層別の分布状態ならびに直方層群特に本層の岩相の変化が南北方向に著しく、東西方向に著しくないことから、第三紀層少くとも直方層群を形成している粘土砂礫の類が南方あるいは北方から供給されて花崗岩および古生層中の NE-SW に延びた盆地に堆積したことが推定された。しかる後これらの岩層が略々NW-SE に走る4本の断層によつて切断せられ、現在の如く4つの主要ブロックより成る筑豊炭田を形成したことは疑問の余地がない。

8. 結論

筑豊炭田における耐火粘土およびシャモット用ボタが開発されてから既に20年以上を経過しており、現在は両者を合して月産4,000tに達している。しかしながら、この産出量は、現在の採掘設備の範囲内だけでも耐火度SK32以上の粘土1,317,900t、ボタ11,869,800tなる莫大な鉱量を推定しうる事に対しては、決して満足すべき産出量ではなく、特に高耐火度のものの産出が少いのは遺憾とする所である。

この主な原因は大手筋炭礦において、大部分の良質ボタを坑内充填に使用することと小炭礦においてボタを破碎して格外炭として販賣することによるのである。

一方粘土およびシャモット用ボタは炭田南半部に発達する大焼層中の炭層に伴つて産出し、これらの分布も各炭層によつて第2図に示す如き範囲を有することが明らかとなつたのであるから、今後は耐火煉瓦協会等を通じて各炭礦業者の自覚を促し、重要資源の放棄あるいは横流れ、を極力防止すべきである。この具体策としては、

大手筋においては良質のボタを含む炭層の石炭を他の石炭と別個に選炭できるように一部の設備を改修する必要がある。設備改修に要する費用は比較的少額でかつその後の人件費も特別に必要としないのであるから、想像する程炭礦側の負担にはならぬと思われる*。また大炭礦が良質の粘土あるいはボタを多量に産出するようになる事は小規模稼行者への刺戟となり、品質も一般に向上するであろう。ただ格外炭に流用されるのと坑内充填に利用されるのは、シャモットの価格がある程度まで引上げられなければ、防止することはできないものと思惟される。

今回の調査によつて、比較的耐火度の高い粘土を産出するものは目尾・鯉田・豊国・後藤寺、上山および大分であり、ボタは南端部を除いてはほとんど総ての炭礦から産出し得られることがわかつた。これ等の中には既に採掘利用されているものもあるが、まだ全く利用されていないものも多く、特に後藤寺および上山附近の粘土は品質も揃つており、鉱量も大であるから、これらに対しては窯業家の活潑な活用試験が要望される。

(昭和25年5~6月調査)

参考文献

鈴木 敏 : 20万分の1福岡図幅
 長尾 巧 : 筑豊石炭鉱業会月報, 31巻371号
 " : 地球VI, 72, 1926
 " : 地学雑 40, 1928
 " : 筑豊炭田地質図および説明書, 1929
 " : 筑豊石炭鉱業組合月報 21
 257, 1939
 松下久道 : 地質雑 49, 585, 1942
 : 九大理学部研究報告 3, 1, 1949
 山田義雄 : 窯業協会誌 56, 1948

* 豊国炭礦においては実施している。