

31.バリウム(Ba)

31.1 需給動向

バリウムの原料は重晶石と毒晶石に分けられるが、埋蔵量や取扱いの安全性から重晶石が主に使用されている。我が国でもかつては採掘していたが、現在ではほぼ全量を中国からの輸入に頼っている。重晶石の生産量を表1に示す。2010年の生産量は690万トン。中でも中国が360万tと全体の52%を占めている。

表1 重晶石の生産

単位: 純分千t

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	05-10平均
鉱石生産	米国	489	589	455	648	383	670	539
	アルゼンチン	53	53	63	60	60	60	58
	中国	4,200	4,400	4,400	4,600	3,000	3,600	4,033
	ドイツ	95	90	88	77	75	75	83
	インド	1,000	950	1,000	1,100	1,200	1,000	1,042
	イラン	280	290	240	240	200	250	250
	カザフスタン	120	120	95	95	95	100	104
	メキシコ	275	206	186	140	152	140	183
	モロッコ	360	350	485	500	430	460	431
	パキスタン	63	63	44	43	42	45	50
	ロシア	120	120	63	63	63	65	82
	トルコ	155	180	150	150	150	150	156
	英国	60	50	55	50	50	50	53
	ベトナム	116	120	120	80	70	90	99
	その他	488	380	186	200	160	160	262
合計	7,870	7,960	7,630	8,050	6,130	6,900	7,423	

出典: USGS

国内では化合物の需要が中心であり、輸入された原料は炭酸バリウム、硝酸バリウム、硫酸バリウム、塩化バリウム等の中間製品に加工されている。バリウムの主な応用製品や利用形態は表2に示すように、ブラウン管用や光学レンズ用などの光学ガラス、セラミックコンデンサなどの電子材料、塗料、インキ、樹脂などのフィラー、X線造影剤などがある。石綿の使用制限で代替材料として自動車のブレーキパッドへの利用も多い。かつてはブラウン管ガラス向けがバリウム塩類の最大用途であったが、液晶・プラズマテレビへの移行により、光学ガラス向けの需要は減少傾向にある。また、充填剤、摩擦剤等の一部の用途では重晶石を粉砕、洗浄したものがヒ性硫酸バリウムとして利用されている。地質調査や鉱床調査で用いられるボーリング用調泥剤は、重晶石を粉砕して利用しており、世界的にはこれがバリウムの最大用途となっている。

表2 各中間製品の主要用途

品名	主な用途
塩化バリウム	金属表面処理剤、顔料原料、苛性ソーダ
炭酸バリウム	光学ガラス、セラミックコンデンサ
硝酸バリウム	火工品(花火)、光学ガラス
硫酸バリウム	増量剤、塗料、ゴム、合成樹脂、X線造影剤、自動車用ブレーキパッド

31.2 輸出入動向

我が国では前述の通り、重晶石等の原料から中間製品が製造されており、輸入品と合わせて国内で消費されているが、炭酸バリウムや硫酸バリウムの一部は輸出も行われている。表3に2005年以降のバリウムの原料、中間製品の輸出入量(純分量)を示す。

2010年の原料輸入は前年比31%増の3万7,425tで、輸出は行われていない。また、輸入量の殆ど

が中国からの輸入である。中間製品の輸入は前年比 58%増の 2 万 642t、輸出は前年比 29%増の 5,260t であった。炭酸バリウムと硫酸バリウムの輸入量が多い傾向にあり、全体の 9 割以上を占めている。炭酸バリウム、硫酸バリウムの輸入量のうち、いずれも中国が 8 割を占めており、こうした中間製品についても、ほとんどが中国からの輸入である。

なお、重晶石の国内生産が行われていないことから、表 3 の原料合計の輸入－輸出は、バリウム原料の国内見掛け消費に相当し、この値は表 5 のバリウムの生産を大きく上回る。このことは、表 5 に計上されている以外にバリウム中間製品の生産が行われていることを示している。

表3 バリウムの輸出入

単位: 純分t

			2005	2006	2007	2008	2009	2010
原料	重晶石	輸入	43,994	39,651	39,283	52,527	28,553	37,425
		(天然の硫酸Ba) 輸出	0	6	2	0	2	0
	重毒石	輸入	0	0	0	0	0	0
		(天然の炭酸Ba) 輸出	10	14	6	17	7	0
	計	輸入	43,994	39,651	39,283	52,527	28,553	37,425
		輸出	10	21	8	17	9	0
輸入－輸出		43,985	39,630	39,276	52,510	28,544	37,425	
中間 製品	炭酸バリウム	輸入	15,941	14,886	13,988	11,300	8,526	14,211
		輸出	614	436	560	440	318	435
	硝酸バリウム	輸入	1,916	2,516	2,694	2,749	941	1,247
		輸出	0	0	0	0	0	0
	硫酸バリウム	輸入	5,066	6,110	6,295	5,645	3,602	5,184
		輸出	3,800	4,449	5,367	5,154	3,775	4,826
	SrまたはBaの 酸化物・水酸化物	輸入	1,481	1,995	2,138	2,425	1,377	2,571
		輸出	102	85	96	105	74	46
	計	輸入	22,923	23,512	22,977	19,694	13,069	20,642
		輸出	4,415	4,885	5,927	5,594	4,093	5,260
		輸入－輸出	18,508	18,627	17,050	14,100	8,976	15,382
	合計	輸入	66,917	63,163	62,260	72,221	41,621	58,067
輸出		4,424	4,906	5,935	5,611	4,102	5,260	
輸入－輸出		62,493	58,258	56,325	66,610	37,520	52,806	

出典: 財務省貿易統計 換算率: 重晶石58%、重毒石69%、炭酸バリウム69%、硝酸バリウム52%、硫酸バリウム58%、酸化物89%

注) SrまたはBaの酸化物・水酸化物は参考値(小計・合計に含まず)

31.3 価格動向

各種バリウム塩類の輸出入価格を図 1、図 2 に示す。輸出入価格は中国の動向に影響を受け、2005 年あたりから値上がり傾向にある。鉱石の産出国である中国では、鉱山の環境対策費用の上昇、加工品での出荷に重点を置いた方針により、鉱石の価格が上昇している。これにより、中国内のバリウム塩類メーカーからの出荷価格も上昇。さらに、他国の製品も中国の鉱石価格の上昇や、原油価格の高止まりを受け、上昇傾向にある。

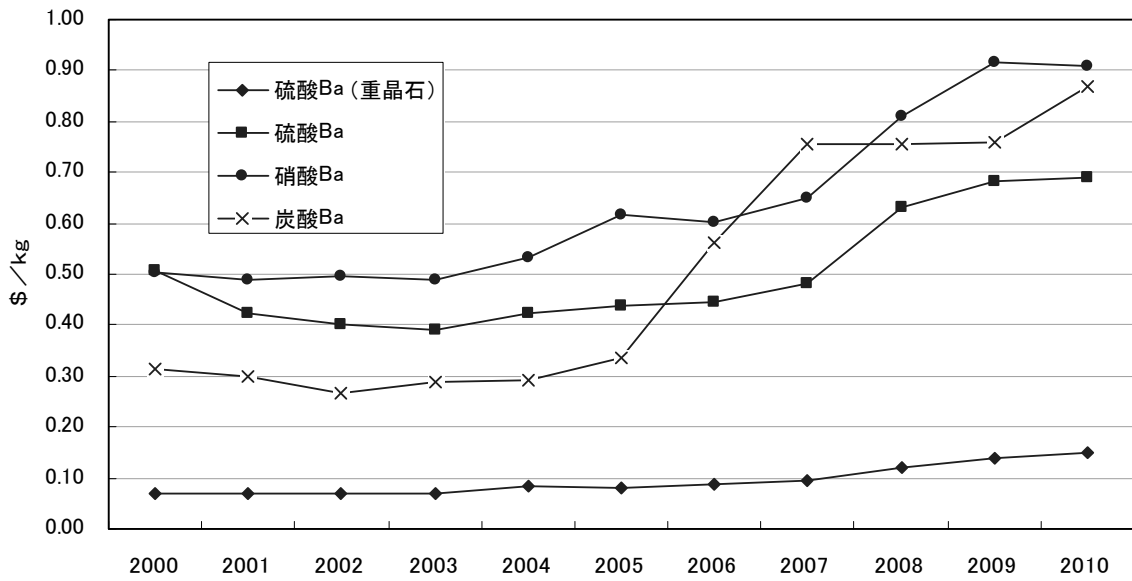


図1 バリウムの輸入価格推移

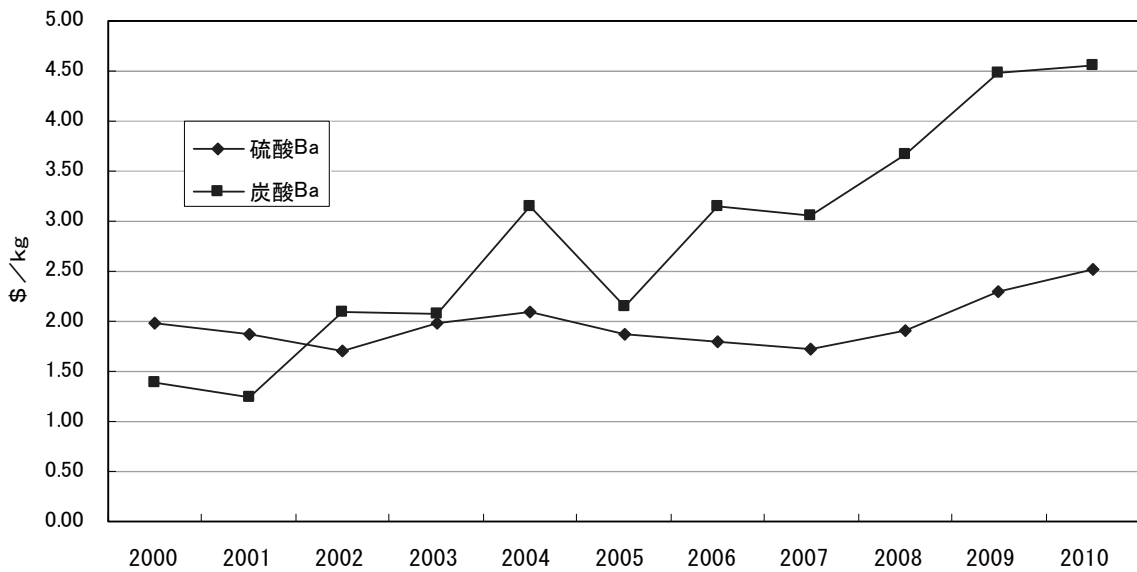


図2 バリウムの輸出価格推移

31.4 国内市場

バリウムの国内需給を表4に示す。2010年の国内供給は、前年比39.5%増の5万8,067tとなっている。需要は前年比10%増の2万6,734tとなり、供給が需要を3万1,000t程度上回る。国内のバリウム塩類の内需(出荷量)は、塩化バリウム、硝酸バリウムがここ数年減少し続けており、その他の炭酸バリウムや硫酸バリウムについては一度減少を見たものの、2010年は前年を上回っている。

表4 バリウムの国内需給

単位: 純分t

		2005	2006	2007	2008	2009	2010	05-10平均	
供給	鉱石輸入	43,994	39,651	39,283	52,527	28,553	37,425	40,239	
	中間製品輸入	22,923	23,512	22,977	19,694	13,069	20,642	20,470	
	合計	66,917	63,163	62,260	72,221	41,622	58,067	60,708	
需要	内需	塩化バリウム	2,203	2,246	2,396	1,567	1,546	1,435	1,899
		炭酸バリウム	7,413	7,507	7,321	5,351	6,362	7,431	6,898
		硝酸バリウム	2,290	3,693	4,597	3,764	1,840	1,631	2,969
		硫酸バリウム	13,921	13,716	13,869	11,114	10,448	10,974	12,340
	国内需要計	25,827	27,162	28,183	21,796	20,196	21,471	24,106	
	輸出	4,415	4,885	5,927	5,594	4,093	5,260	5,029	
	合計	30,242	32,047	34,110	27,390	24,289	26,731	29,135	
需要-供給		-36,675	-31,116	-28,150	-44,831	-17,333	-31,336	-31,574	

出典: 財務省貿易統計、工業レアメタル No.127

換算率: 重晶石58%、重毒石69%、炭酸バリウム69%、硝酸バリウム52%、硫酸バリウム58%、酸化物89%

国内のバリウム塩類の生産を表5に示す。2010年度の国内生産は全体で前年度比14.4%増の1万3,420tであり、硝酸バリウムは連続で減少した。バリウム塩類の生産は、需要家の海外シフトなどによる国内需要そのものの減退に加え、国産品から輸入品の移行が進んでいることにより、伸び悩んでいる。

表5 バリウムの生産

単位: 純分t

	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度
塩化バリウム	1,120	1,258	1,177	1,160	829	1,058
炭酸バリウム	5,053	5,304	5,070	4,203	3,963	5,089
硝酸バリウム	1,140	1,954	2,411	1,919	920	852
硫酸バリウム	8,064	8,114	8,036	6,341	6,020	6,421
合計	15,378	16,630	16,694	13,623	11,732	13,420

出典: 日本無機薬品協会

全体需要の約86%を占める、炭酸バリウム及び硫酸バリウムの部門別出荷量の推移を表4に示す。部門別出荷では、コンデンサ向けを中心に増加しており、炭酸バリウムは全体で7,431tを計上している。光学ガラス向けはブラウン管ガラスの需要がなくなったことで減少の一途を辿っていたが、2010年度は前年度比22%増の863tであった。ガラス向けの増加は、携帯電話のカメラレンズの添加材としての需要が好調であったことが影響したものとみられる。

表6 炭酸バリウムおよび硫酸バリウムの部門別出荷実績

単位: マテリアルト

		2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度
炭酸バリウム	管球・光学ガラス	2,265	1,725	1,209	796	709	863
	窯業	1,655	—	—	—	—	—
	コンデンサー	1,558	3,594	3,965	2,915	4,342	5,033
	その他	1,594	1,799	1,749	1,199	756	954
	輸出	341	389	398	441	555	581
	合計	7,413	7,507	7,321	5,351	6,362	7,431
硫酸バリウム	印刷インキ	470	556	873	596	444	525
	顔料	258	348	318	247	335	410
	塗料	2,192	1,859	1,676	1,549	1,760	1,569
	ゴム	1,877	1,769	1,469	1,152	630	625
	合成樹脂	1,107	1,010	926	719	702	607
	摩擦剤	4,135	4,200	4,585	3,425	3,520	3,695
	蓄電池	146	215	302	342	349	380
	その他	3,282	3,184	3,135	2,579	2,133	2,373
	輸出	454	575	585	505	575	790
	合計	13,921	13,716	13,869	11,114	10,448	10,974

出典: 日本無機薬品協会、レアメタルニュース No.2501

31.5 国内主要生産者・海外投資

中間生産物に係る我が国の主要生産者並びに生産品目を表 7、海外投資状況を表 8 に示す。

表 8 中間生産物に関する我が国の主要生産者及び生産品目

主要生産者	生産品目
堺化学工業	金属バリウム、バリウム塩類・化合物
日本化学工業	バリウム塩類・化合物
三菱ガス化学	炭酸バリウム
伏見製作所	バリウム塩類・化合物
ハクスイテック	バリウム塩類・化合物
森田化学	バリウム塩類・化合物

出典：各社ウェブサイト他

表 9 我が国企業による海外投資の状況

企業名	現地企業名及び生産国等	生産品目	販売先
日本化学工業	日化(成都) 電材有限公司(中国)*	高純度バリウム塩	中国及びアジア諸国

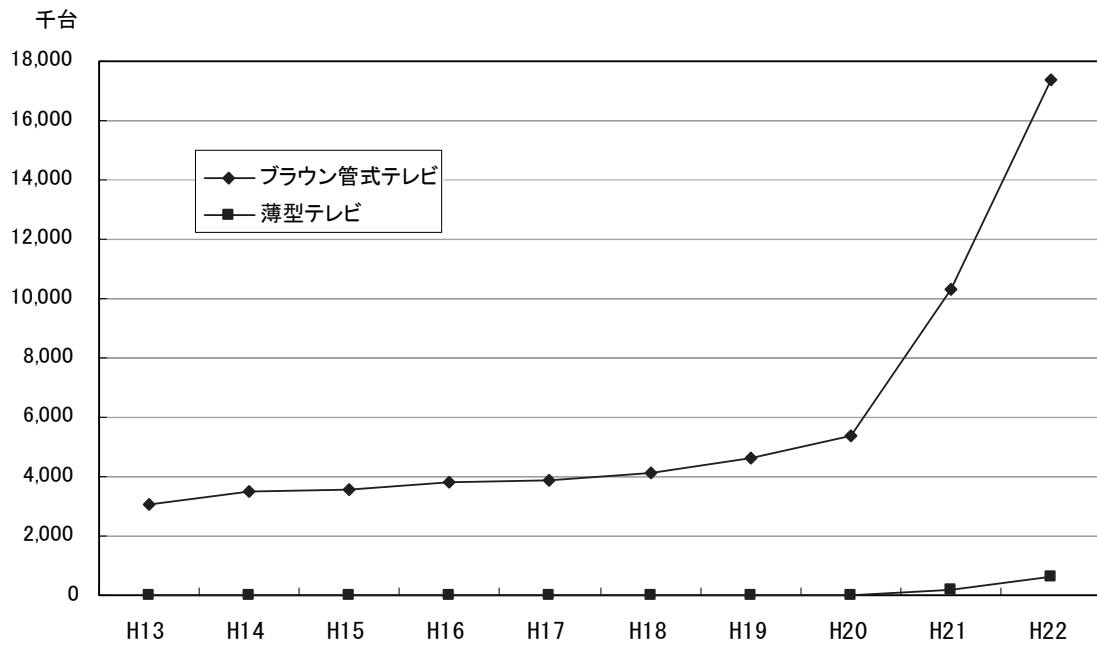
* 日化(成都)電材有限公司株主シェア：日本化学工業61.8%

出典：ウェブサイト

31.6 リサイクルの現状と評価

バリウムのリサイクルは、製造工程内でのリサイクルの他、使用済み製品からのリサイクルはブラウン管ガラス以外行われていない。そのほとんどが応用製品に組み込まれたまま廃棄される。その理由は、バリウムは添加剤としての用途が多く、経済的に回収・リサイクルする技術や手段が無いためである。

ブラウン管ガラスに関しては、2001年4月の特定家庭用機器再商品化法(家電リサイクル法)の施行により、使用済みテレビからのリサイクルが進んでいる。回収された使用済みテレビよりブラウン管を分離し、フェイス部とファンネル部に分割後、粉碎、洗浄工程を経てガラスカレットとしてブラウン管ガラスメーカーへ引き取られ、再度ブラウン管にリサイクルされている。図2に家電リサイクル法に基づく平成22年度のテレビの引取台数を示しているが、2008年度以降はブラウン管テレビの引取台数が急激に伸びており、2010年度は1,737万台を計上した。2011年7月にアナログ放送が終了したこともあり、引取台数は今後も増加傾向が続くと考えられる。

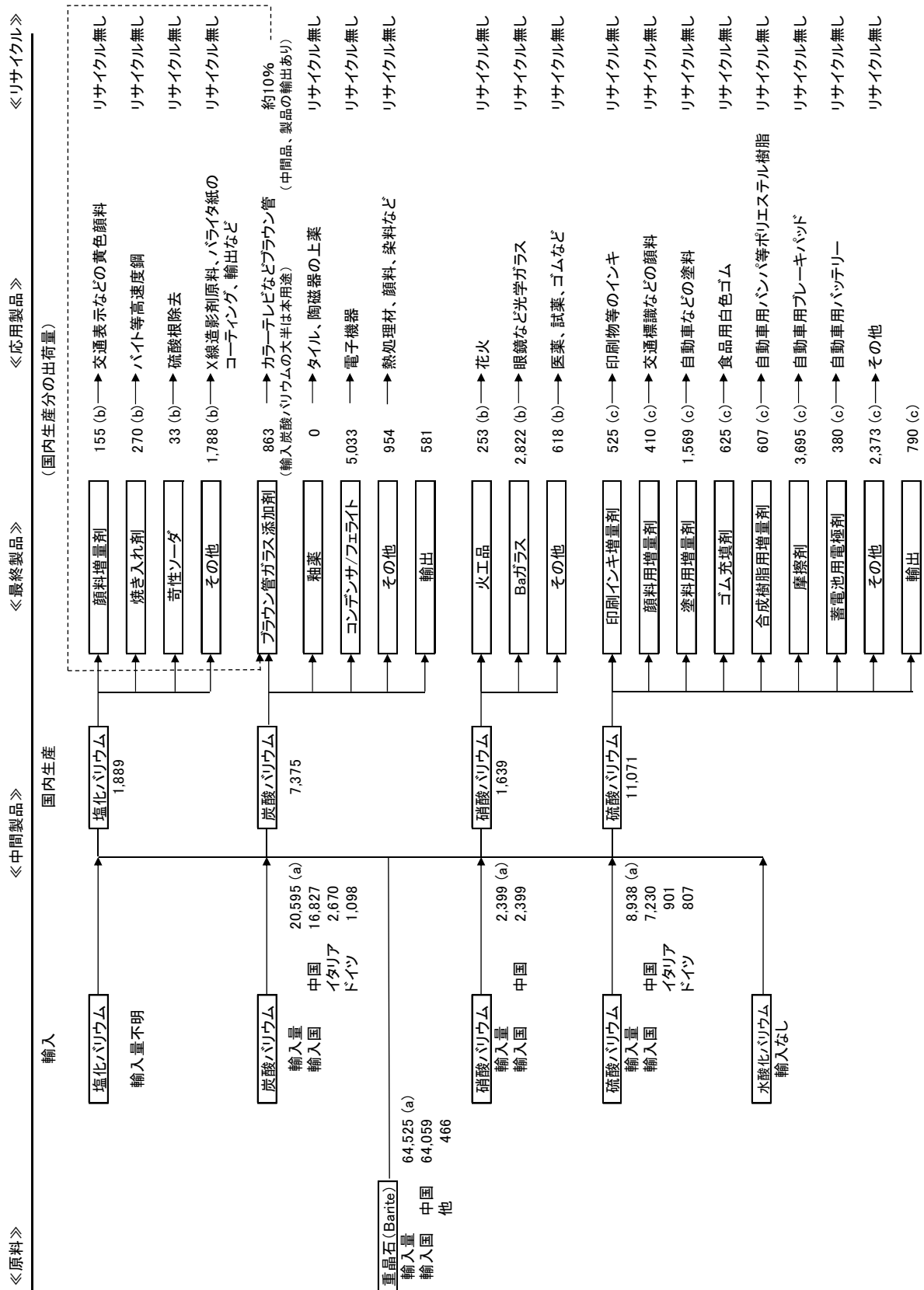


出典：(財)家電製品協会

図3 ブラウン管テレビと薄型テレビの引取台数

バリウム(Ba)のマテリアルフロー(2010)

量の単位:t(マテリアル量)



1. 鉱石埋蔵量 (Barite量Reserves): 240,000千t(USGS:MCS 2011)
 2. 出典 (a): 財務省貿易統計 2010年(1~12月) (b): 日本無機薬品協会 2006年度(2006年4月~2007年3月) (c): 日本無機薬品協会 2010年度

バリウム(Ba)

リサイクルの現状

主な応用製品	利用形態	使用済み品の存在形態・量		リサイクル形態			リサイクル現状 評価③	備考④
		形態	量①	リサイクルの実態	リサイクルのサイクル②	リサイクル率		
モノクロ写真	バラタ紙コート剤	古紙		リサイクル無し	(30年)	0%	B	
交通表示等の顔料	顔料増量剤	廃棄物		リサイクル無し	(10年)	0%	B	
ハイト等の高速度鋼	焼き入れ剤			リサイクル無し		0%	B	
苛性ソーダ	脱硫酸剤	廃棄物		リサイクル無し	(1年)	0%		
X線造影剤	BaSO ₄	廃棄物		リサイクル無し	(1年)	0%	E	
ブラウン管	光学ガラス	廃棄テレビ		家電リサイクル法 による回収、再 商品化	(10年)	10%	G	家電リサイクル法施行によりリサイクル促進 (ただし中間品、最終製品、使用済み品として輸出あり)
タイル	釉薬	廃棄タイル		リサイクル無し	(30年)	0%	B	
電子機器	BaTiO ₃	廃棄機器に組込まれたまま		リサイクル無し	(3年)	0%	E	
スピーカー	フェライト磁石	廃棄機器に組込まれたまま		リサイクル無し	(3年)	0%	E	
花火	緑色火薬	灰		リサイクル無し	(1年)	0%	A	
レンズ(カメラ等)	光学ガラス	廃棄ガラス		リサイクル無し	(10年)	0%	E	
自転車	塗料増量剤	廃車		リサイクル無し	(7年)	0%	B	
食品用白色ゴム	ホ ^レ オレフィン増量剤	廃ゴム		リサイクル無し	(5年)	0%	B	
パンパー(自動車)	PP樹脂に増量剤として	廃車		リサイクル無し	(7年)	0%	B	
ブレーキ(自動車)	パッドに添加			リサイクル無し	(7年)	0%	B	
バッテリー(自動車)	電極に骨材として	廃バッテリー		リサイクル無し	(7年)	0%	B	鉛のみ回収
石油採掘調泥剤	BaSO ₄	泥		リサイクル無し	(1年)	0%	A	

(注)①量の単位:()内は使用量純分

その他は発生量純分

②サイクル:()内は推定使用年数

その他は実リサイクル年数

③現状評価:

A 応用製品が消耗品である

B 添加剤として使用されている

C リサイクル流通システムがない

D 効果的なリサイクル技術がない

E 経済性がない

F 需要開発が十分になされていない

G その他

④リサイクルのボトルネックと解決の難易度

毒性、保管の危険性の有無等