

2 鉛 (Pb)

2 鉛 (Pb)

2.1 需給動向

鉛の用途は蓄電池向けが 80～90%程度を占める。ついで無機薬品、はんだ等である。無機薬品は大半がブラウン管等管球ガラス製品用で酸化鉛の形態で使用される。はんだは錫との合金であり、用途により比率を変えて使用するが、平均的には鉛比率は 30～40%である。その他に主にシート形態で放射線遮蔽材や防音材に使用される。

鉛の製造業者としては、主に鉛精鉱から生産する製錬(一次)業者と再生(二次)業者がある。一次製錬業者は従来、鉛精鉱から乾式法で粗鉛を製造し、電解法により高純度電気鉛を製造してきた。最近、蓄電池のリサイクルが義務づけられたため、廃蓄電池を原料に電気鉛(スクラップ出電気鉛)を製造する割合が増加している。再生鉛は各種鉛屑や廃蓄電池から反射炉、小型溶解炉、電気炉等の簡易製錬設備により生産される。最近、蓄電池のメンテナンスフリー化が指向され電極材料が鉛-カルシウム系のものが増加し、再生処理が困難となっている。

世界の鉛の需給(地金生産、地金消費、鉱石生産)を表1、図1に示す。地金の生産・消費ともアジアが最も多く48～50%を占め、10年間伸び率もアジアがほぼ235%で最も高い。とりわけ中国の伸びが顕著である。鉱石の生産は、地金生産よりはるかに低く、地金生産の多くを再生地金が占めていることが推測される。

表1 鉛の需給

		純分千t											
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2007比	07/98比
地金 生産	欧州	1,824	1,845	1,869	1,897	1,795	1,645	1,539	1,706	1,655	1,765	22%	97%
	アジア	1,668	1,880	2,155	2,189	2,347	2,614	2,853	3,424	3,821	3,924	48%	235%
	内中国	757	918	1,119	1,196	1,325	1,564	1,812	2,378	2,715	2,788	34%	368%
	内インド	64	61	57	74	74	78	40	56	104	124	2%	195%
	アフリカ	116	121	131	131	137	141	102	117	121	115	1%	99%
	北南米	2,208	2,234	2,327	2,167	2,118	2,163	2,007	1,996	2,072	2,058	25%	93%
	オセアニア	183	283	233	280	312	319	276	277	252	249	3%	136%
	合計	5,998	6,363	6,715	6,663	6,709	6,882	6,777	7,519	7,921	8,111	100%	135%
地金 消費	欧州	1,939	1,949	2,020	2,053	2,042	1,915	1,998	1,982	1,968	1,940	24%	100%
	アジア	1,745	1,817	2,027	2,129	2,432	2,690	3,026	3,475	3,786	4,077	50%	234%
	内中国	530	525	660	760	957	1,155	1,435	1,972	2,213	2,573	32%	485%
	内インド	88	107	56	125	138	159	142	139	170	175	2%	199%
	アフリカ	127	128	120	98	108	113	112	112	107	104	1%	82%
	北南米	2,192	2,224	2,196	2,229	1,980	1,995	1,987	2,041	2,172	1,999	25%	91%
	オセアニア	71	63	52	51	44	46	43	34	27	27	0%	38%
	合計	6,074	6,180	6,415	6,560	6,606	6,759	7,167	7,644	8,060	8,147	100%	134%
鉱石 生産	合計	3,100	3,020	3,100	3,100	2,910	2,950	3,150	3,270	3,470	3,550	100%	115%
	豪州	618	681	699	714	683	694	678	776	686	640	18%	104%
	カナダ	189	161	143	149	99	150	77	73	82	75	2%	40%
	中国	556	501	570	600	600	660	950	1,000	1,200	1,320	37%	237%
	インド							40	58	67	75	2%	—
	カザフスタン	30	34	40	38	40	40	40	44	48	50	1%	167%
	メキシコ	175	120	156	135	140	140	139	130	120	110	3%	63%
	ペルー	260	273	271	271	290	308	306	319	313	330	9%	127%
	南ア	84	80	75	51	49	40	37	42	48	45	1%	54%
	スウェーデン	140	115	108	95	38	50	34	61	77	75	2%	54%
	米国	493	520	468	466	451	460	445	426	429	430	12%	87%
	その他	555	535	570	581	520	408	404	341	400	400	11%	72%
	合計 ³⁾	3,100	3,020	3,100	3,100	2,910	2,950	3,150	3,270	3,470	3,550	100%	115%
合計 ²⁾	2,990	2,972	3,049	2,998	2,830	3,097	3,131	3,421	3,525	3,611			

出典: 1) WBMS, 2) ILZSG, 3) USGS から作成

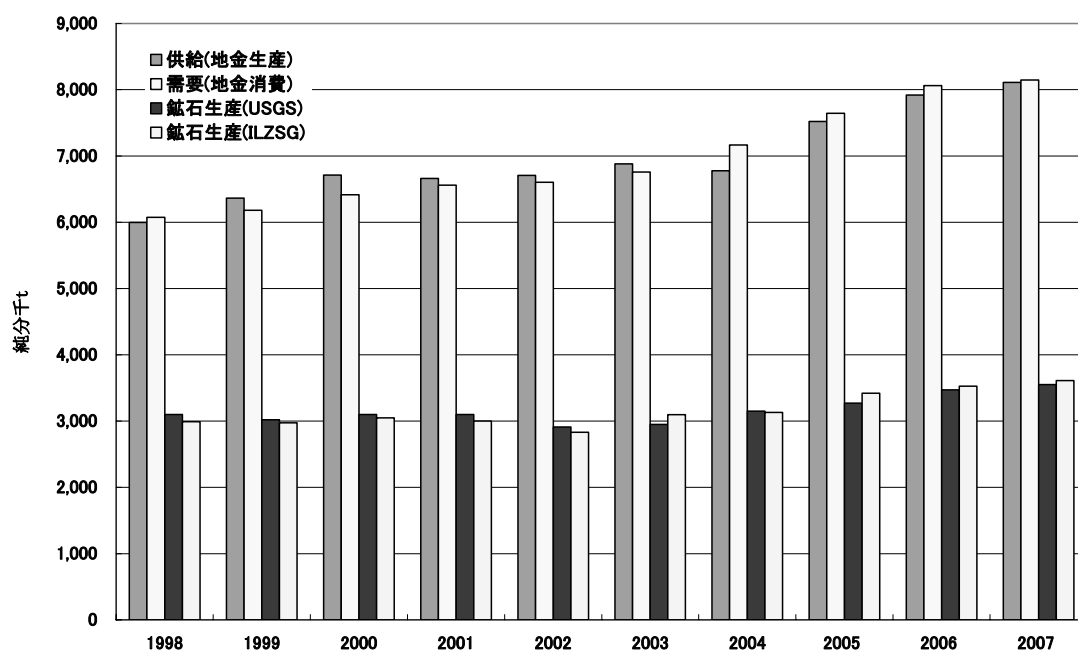


図 1 鉛の需給動向

2.2 輸出入動向

(1) 輸出入動向

最近 10 年間の鉛の輸出入動向は表 2、図 2、図 3 に示す通りである。

表 2 鉛の輸出入

		純分千t									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
鉛石	輸出	0	0	0	0	1	4	2	4	0	1
	輸入	106	97	107	108	90	107	81	99	84	93
精製塊	輸出	1	5	2	1	10	8	3	4	4	19
	輸入	22	11	21	30	8	7	8	17	29	24
Sb合金塊	輸出	5	2	5	4	5	3	5	4	3	8
	輸入	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
その他塊	輸出	1	0	0	1	8	6	11	6	6	6
	輸入	12	9	9	14	9	7	6	5	7	1
くず	輸出	9	9	5	4	10	12	20	9	9	6
	輸入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
板・箔・製品	輸出	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
	輸入	1	2	2	3	3	3	3	4	3	5
合計	輸出	16	17	12	11	34	34	41	28	24	41
	輸入	142	120	141	155	109	124	99	126	124	124
	輸入－輸出	126	103	129	144	76	90	57	98	100	83

出典：財務省貿易統計、日本鉛業協会統計 換算率：鉛石 57.8%、Sb 合金塊・その他塊 96%

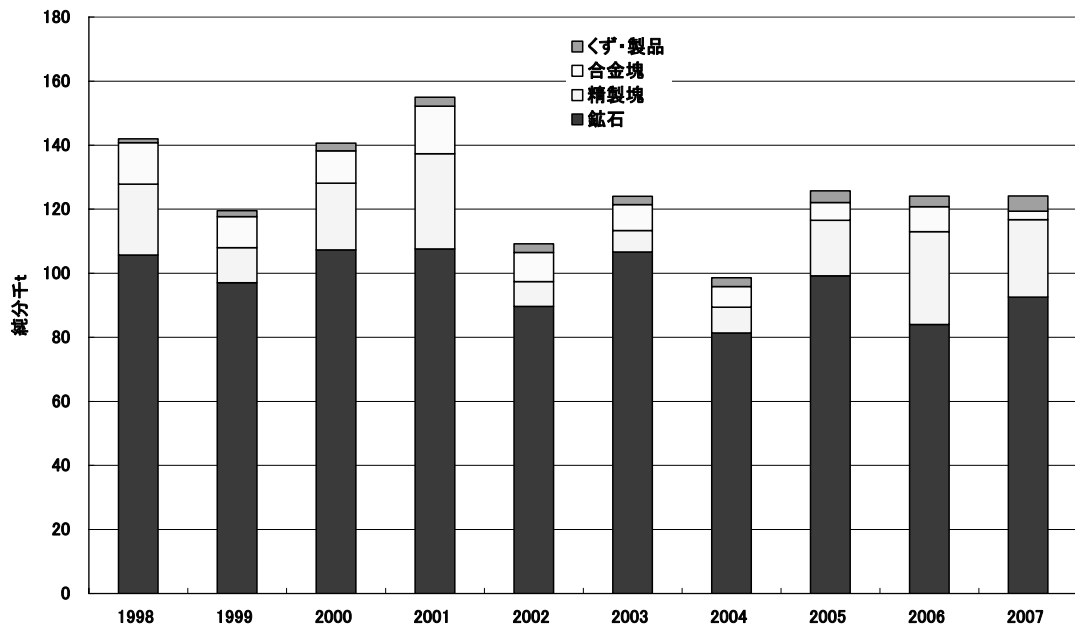


図 2 鉛の輸入動向

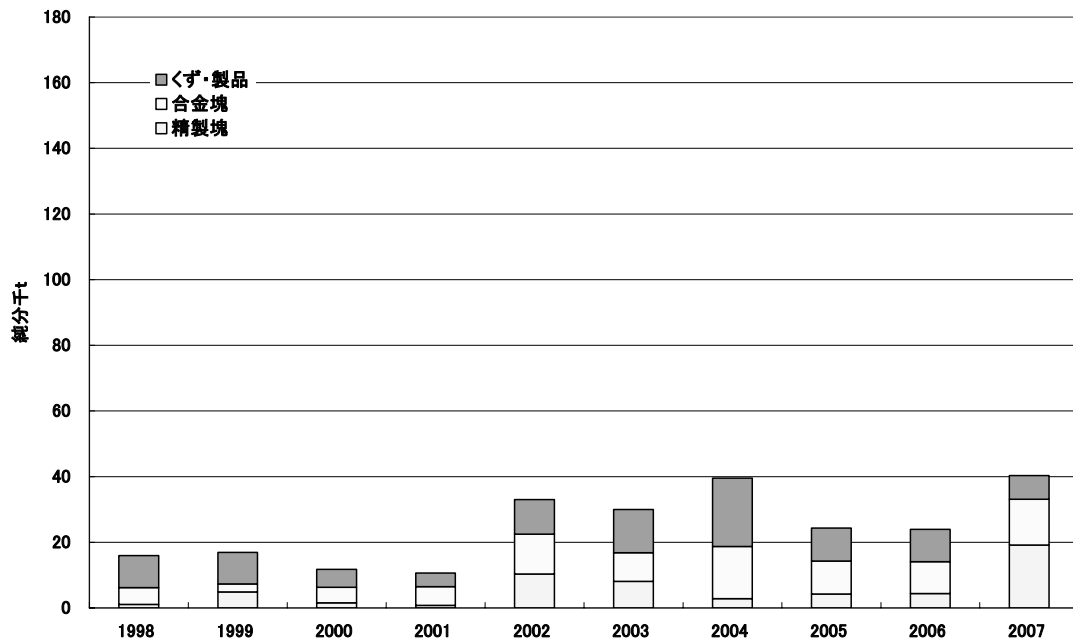


図 3 鉛の輸出動向

(2)輸出入相手国

特定貿易相手国について、2007年の鉛原料、鉛含有製品の輸出入を表3、表4、図4、図5に示す。原料の輸入は主に鉱石であり、米国、豪州、ペルー、チリから輸入されている。鉛含有製品は、輸出が輸入を大きく上回り、主な品目は自動車(鉛蓄電池)とスクラップである。フロー図を本節末に示す。

表3 鉛原料の輸出入 2007

		特記以外純分千t												
		韓国	中国	台湾	アセアン 6カ国	インド	米国	EU	その他	合計	その他の主要国内訳			
											豪州	ペルー	チリ	メキシコ
鉱石	輸出	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5				
	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3	0.0	56.3	92.6	40.6	7.8	5.7	0.0
精製塊	輸出	2.6	0.3	6.0	10.1	0.1	0.0	0.0	0.0	19.1				
	輸入	0.0	18.5	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	5.5	24.2	0.0	4.6	0.0	0.0
Sb合金塊	輸出	1.7	1.8	0.1	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5				
	輸入	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.5	1.6	0.0	0.0	0.0	0.6
その他塊	輸出	0.2	1.8	1.7	2.5	0.3	0.0	0.0	0.0	6.4				
	輸入	0.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
くず	輸出	5.5	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0				
	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
板・箔・製品	輸出	0.0	0.1	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3				
	輸入	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.0	4.8	0.7	0.0	0.0	0.0
原料合計	輸出	10.0	4.8	8.9	16.7	0.4	0.0	0.0	0.1	40.9				
	比率	25%	12%	22%	41%	1%	0%	0%	0%	100%				
	輸入	0.3	22.0	0.0	0.3	0.0	36.4	0.9	64.3	124.2	41.3	12.4	5.7	0.6
	比率	0%	18%	0%	0%	0%	29%	1%	52%	100%	33%	10%	5%	1%
	輸入-輸出	-9.7	17.2	-8.9	-16.4	-0.4	36.3	0.9	64.2	83.4	41.3	12.4	5.7	0.6

出典：財務省貿易統計、日本鉱業協会統計 換算率：鉱石 57.8%、Sb合金塊・その他塊 96%

表4 鉛含有製品の輸出入 2007

		特記以外純分千t									
		韓国	中国	台湾	アセアン 6カ国	インド	米国	EU	その他	合計	
超硬工具	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
二次電池	輸出	0.7	0.4	0.1	1.7	0.2	1.9	3.0	2.5	10.4	
	輸入	20.1	12.0	3.6	3.8	0.3	1.1	2.1	0.0	43.1	
電気電子 機器	輸出	0.0	0.4	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.7	2.5	
	輸入	0.4	0.7	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	
自動車・部品	輸出	0.2	1.4	0.5	7.2	0.1	18.1	7.5	44.8	79.5	
	輸入	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	1.4	0.3	2.0	
触媒	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
磁石	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
特殊鋼	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
スクラップ	輸出	24.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	25.0	
	輸入	0.1	1.5	0.3	0.3	0.0	0.1	0.0	0.3	2.6	
製品合計	輸出	24.9	3.2	0.6	10.3	0.3	20.0	10.5	48.7	117.4	
	比率	21%	3%	1%	9%	0%	17%	9%	41%	100%	
	輸入	21	14	4	5	0	1	3	1	50	
	比率	41%	29%	8%	10%	1%	3%	7%	1%	100%	
	輸入-輸出	-4	11	3	-5	0	-19	-7	-48	-68	

出典：財務省貿易統計

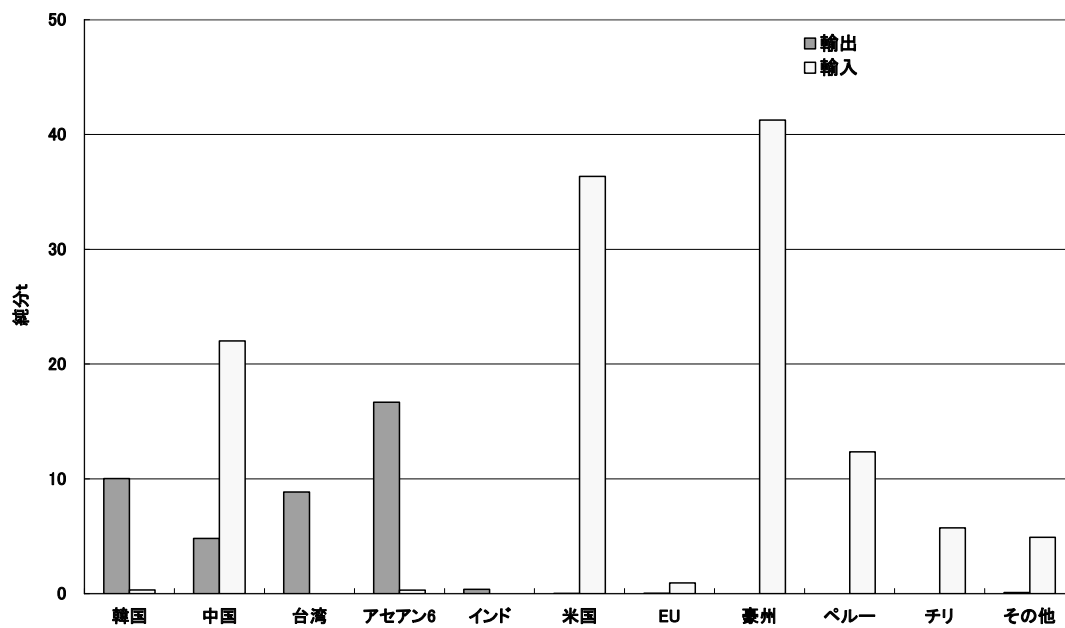


図 4 鉛の輸出入相手国

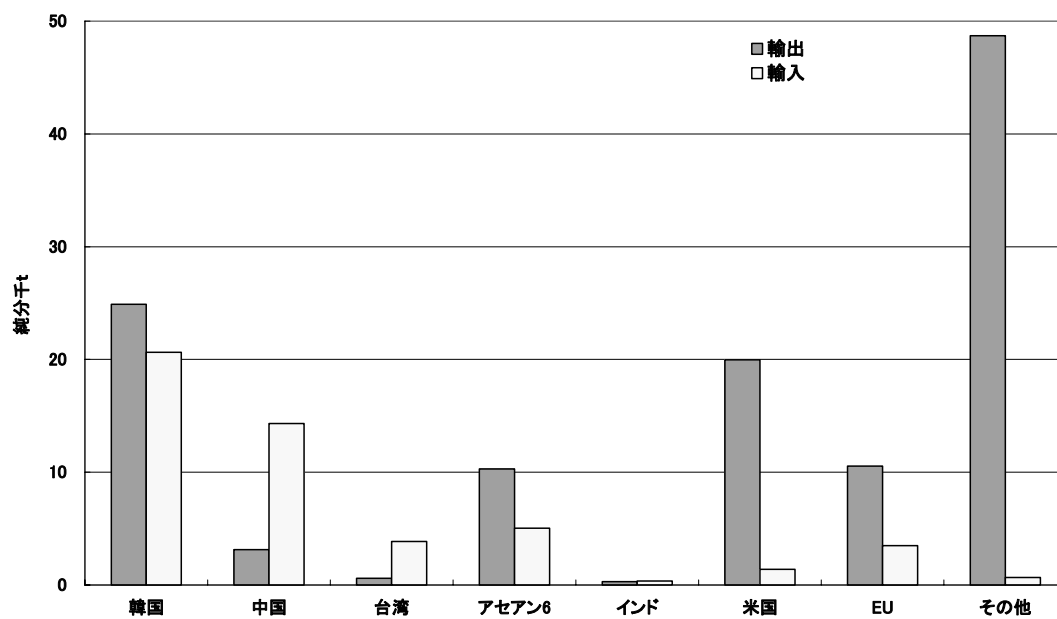


図 5 鉛含有製品の輸出入相手国

2.3 価格動向

鉛の輸出入価格動向を表5、図6、図7に示す。輸出・輸入とも2004年以降顕著な価格の上昇が見られる。特に鉱石価格の高騰が顕著である。

表5 鉛の輸出入価格

		特記以外\$/t										
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	07/98比
鉱石	輸出	0	0	0	0	527	411	824	678	1,250	1,446	—
	輸入	290	269	288	326	368	388	733	792	1,116	2,132	736%
精製塊	輸出	609	486	518	487	460	523	858	875	1,176	2,479	407%
	輸入	591	548	510	519	519	532	947	1,080	1,339	3,072	520%
Sb合金塊	輸出	492	466	416	343	397	451	739	790	1,073	2,121	431%
	輸入	785	766	647	669	650	699	1,042	1,190	1,465	2,806	358%
その他塊	輸出	687	1,470	2,260	226	290	300	576	667	976	1,763	257%
	輸入	817	733	717	680	667	696	1,103	1,287	1,520	3,561	436%
くず	輸出	300	244	235	226	203	188	229	310	395	650	216%
	輸入	—	520	4,517	—	—	—	—	—	—	—	—
板・箔・製品	輸出	1,288	7,881	13,644	8,351	4,965	3,513	2,809	3,304	2,921	4,629	359%
	輸入	1,239	1,049	966	914	865	978	1,536	1,602	2,010	3,391	274%

出典：財務省貿易統計

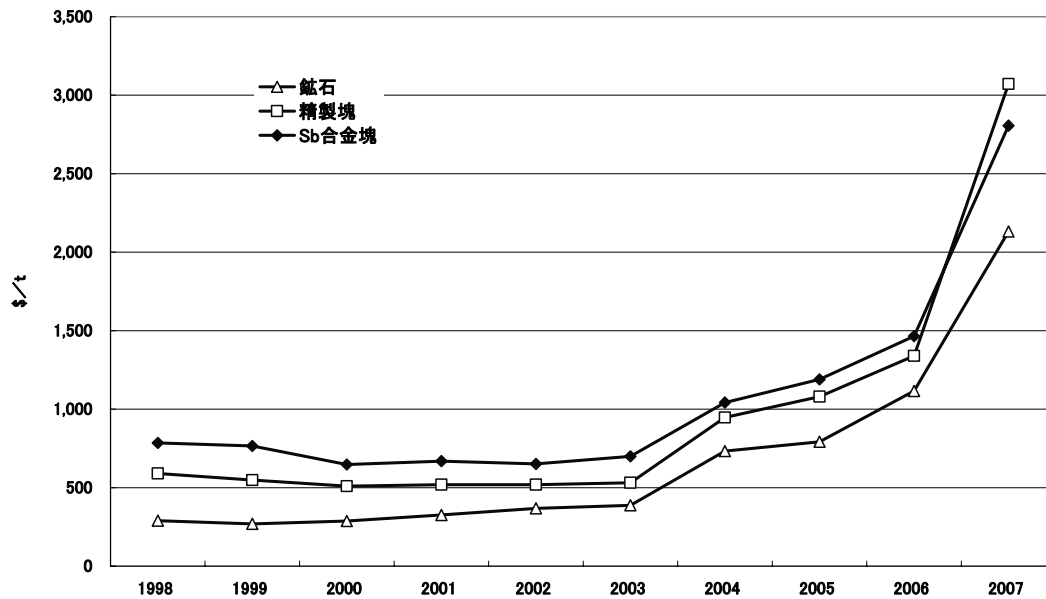


図6 鉛の輸入価格

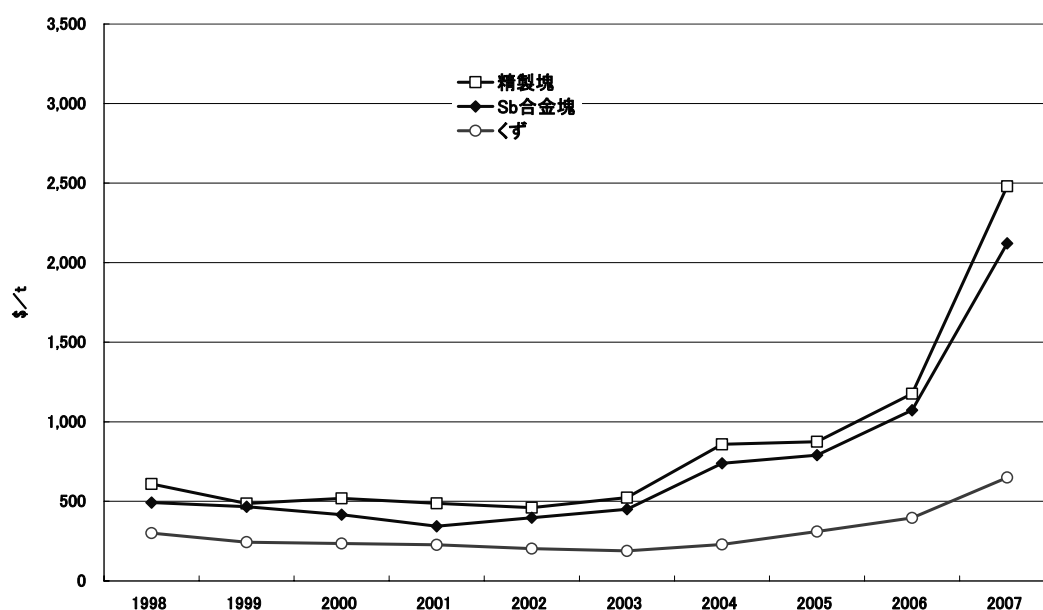


図7 鉛の輸出価格

2.4 国内市場

鉛の国内市場(生産、需要)の動向を表6に示す。再生鉛の生産が生産全体の21%を占めている。需要は蓄電池用が最も多く全体の79%を占める。

表6 鉛製品の国内市場

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2007比	
供給	電気鉛												
	国内鉱出	7	7	9	6	6	4	6	3	2	0	0%	
	生産												
	海外鉱出	172	148	143	145	130	127	118	145	140	140	51%	
	スクラップ出	49	73	88	86	78	95	97	73	77	79	29%	
	小計	227	227	239	236	213	226	221	222	220	219	79%	
	再生鉛	73	66	72	66	67	69	61	55	63	57	21%	
計	301	293	312	302	280	295	283	277	282	276	100%		
輸入	塊・合金塊	35	21	31	45	17	15	15	23	37	27		
合計		336	314	343	347	297	310	297	299	319	303		
需要	蓄電池	225	212	219	212	201	195	161	136	265	253	78%	
	無機薬品	32	33	33	29	20	21	26	19	12	11	3%	
	再生	9	10	8	10	10	9	7	8	12	12	4%	
	管・板	11	0	3	3	3	3	3	4	3	3	1%	
	はんだ	9	9	10	8	9	9	9	7	7	7	2%	
	その他	4	5	3	3	2	2	3	3	3	3	1%	
	内需計	308	289	296	285	253	248	216	182	306	293	90%	
	輸出	塊・合金塊	6	7	6	6	22	17	19	14	14	33	10%
	合計		314	297	302	291	275	265	234	196	320	326	100%

出典：経済産業省統計、財務省貿易統計、日本鉱業協会統計から作成

中間生産物に係る我が国の主要生産者並びに生産品目は次のとおりである。

主要生産者	生産品目
住友金属鉱山	鉛、高純度鉛(4N)
三井金属鉱業	鉛地金
東邦亜鉛	鉛地金
小坂製錬(DOWA)	鉛地金
細倉金属鉱業	鉛地金
神岡鉱業	鉛地金

出典:JOGMEC「メタルマイニング・データブック 2006」、国内各社ウェブサイト

また、我が国企業による海外投資の状況は次のとおりである。

我が国企業の海外投資状況(操業中のプロジェクト)

【鉱山】

現地法人名 (及び鉱山名)	所在地域	主たる株主	生産品目
ミネル・サントライサ (ワンサラ鉱山)	ペルー・アンカッシュ 県	三井金属鉱業 70%、三井物産 30%	鉛精鉱
エンデバー	オーストラリア・ニュー サウスウェールズ 州	東邦亜鉛 25%	鉛精鉱

出典:JOGMEC「メタルマイニング・データブック」、国内各社ウェブサイト

2.5 リサイクル

鉛の国内市場規模を(原料の輸入－輸出)、(製品の輸入－輸出)、及び(電気鉛(スクラップ出))＋再生鉛生産の合計とみなす。鉛の場合、リサイクル量はスクラップ出の電気銅生産量と再生鉛生産量の合計と考えると、鉛のリサイクル率は 90%となる(表 7)。鉛蓄電池を中心に鉛のリサイクル率が高いことが反映されている。

表 7 鉛のリサイクル率(2007)

区分	内訳	対象量	特記以外純分千t 備考
鉛国内市場	原料 輸入－輸出	83	
	製品 輸入－輸出	-68	
	電気鉛(スクラップ出)+再生鉛生産	136	
	合計	152	①
リサイクル量	電気鉛(スクラップ出)+再生鉛生産	136	②
リサイクル率		90%	②/①

出典:表 3、表 4、表 6

各用途のリサイクルの現況の詳細は以下のとおり

鉛蓄電池は自動車用バッテリーが中心でリサイクルシステムが確立されており、回収率も 95%以上となっている。リサイクルシステムの課題は、鉛地金の相場が再生鉛価格より低くなること(鉛相場に関係なく、適正な価格で回収鉛を購入する制度のため)による日本の電池メーカーの負担増と、輸入蓄電池の回収も日本の電池メーカーがコスト負担をしていること等である。

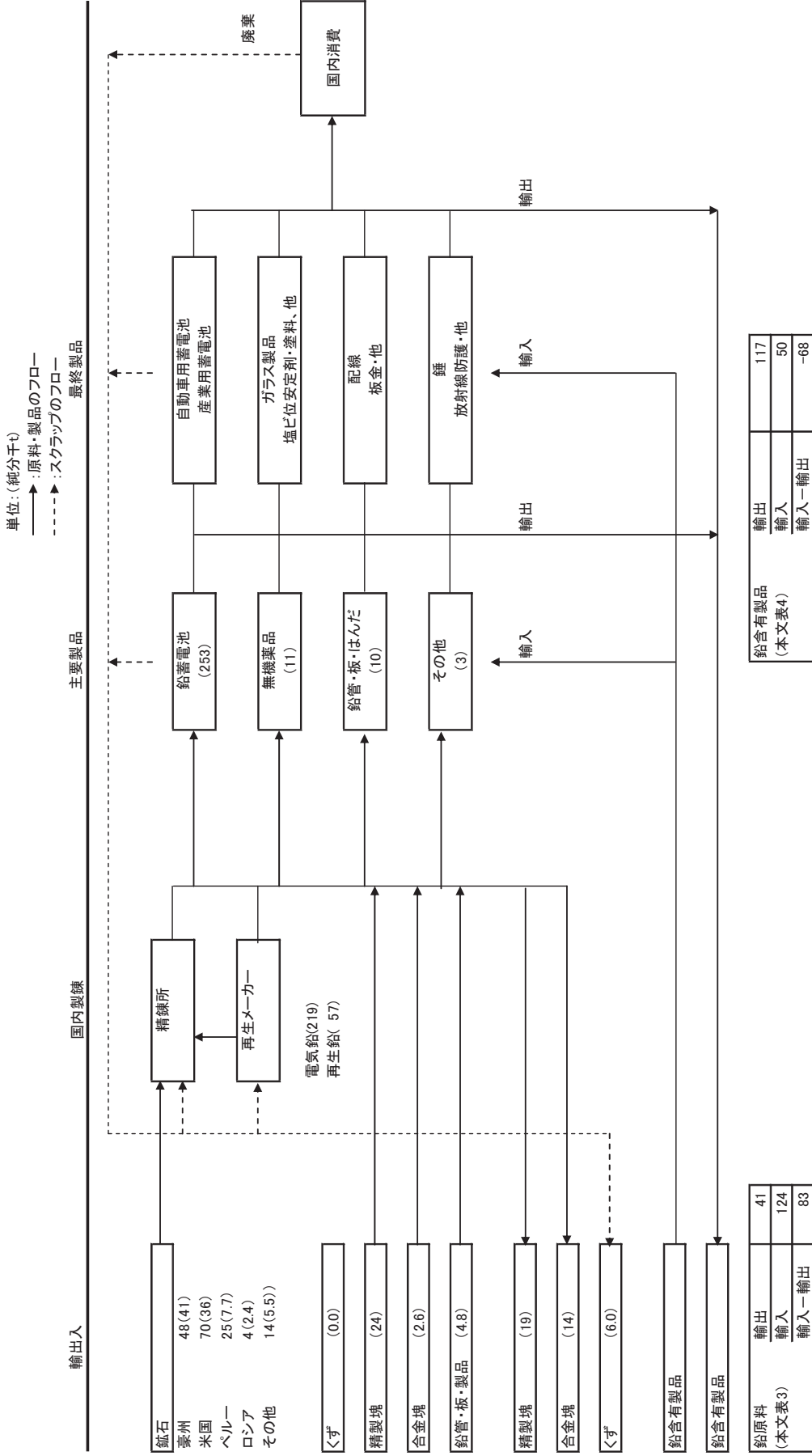
無機薬品は管球ガラス用が大半で、テレビのブラウン管やパソコンの CRT 等に使われている。特にブラウン管のファンネル部は放射線遮蔽のため約 25%の鉛が含まれる。家電リサイクル法の施行によりブラウン管はほぼ完全回収され再使用されている。その他の無機薬品はリサイクルされていない。

はんだは現在リサイクルされていない。ただし、家電リサイクル法対応の中で基板のはんだを回収する動きもある。今後は鉛フリーはんだの実用化が進み使用量自体が減少する見込みである。

電線被覆用は地下ケーブルの被覆として使用されてきたが、現在は使用量が激減し、ほぼゼロとなっている。地下ケーブル更新工事の際に廃ケーブルは発生し、ほぼ 100%回収されている。

その他の鉛の排出源としては、一般廃棄物の焼却灰や二次飛灰に含まれるものや、製鋼用電気炉ダストから亜鉛と共に回収されるものがあるが、排出、回収量ともわずかである。

鉛のマテリアルフロー (2007)



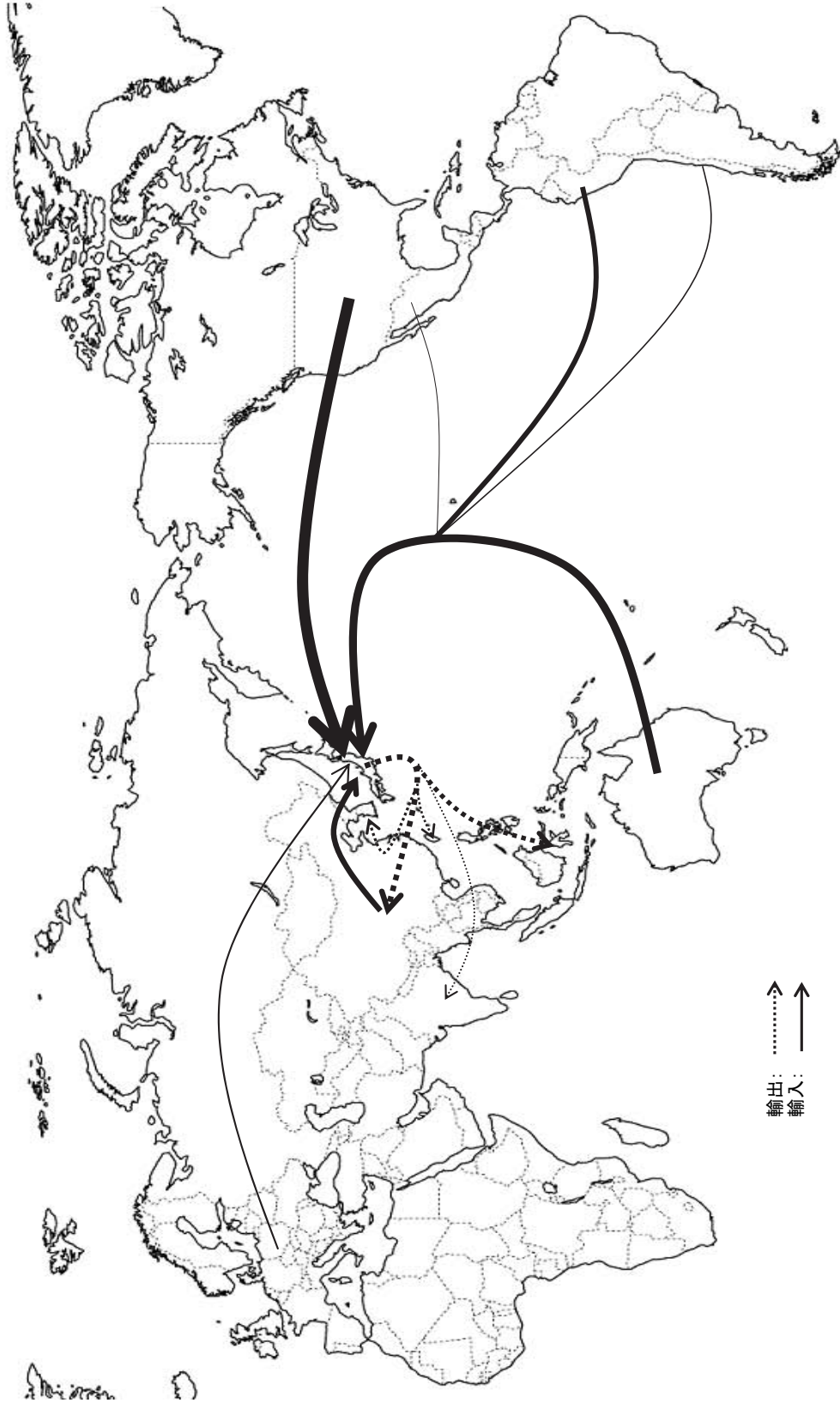
出典: 本文各表に明記
 換算率: 鉛石57.8%, Sb合金塊・その他塊96%

鉛原料の輸出入(2007)

純分千t

	その他の主要国内訳												
	韓国	中国	台湾	ASEAN6	インド	米国	EU	その他	合計	豪州	ペルー	チリ	メキシコ
輸出	10	5	9	17	0	0	0	0	41				
輸入	0	22	0	0	0	36	1	64	124	41	12	6	1

(本文表3)



輸出:
 輸入: ———

鉛含有製品の輸出入(2007)

(本文表4)

	韓国	中国	台湾	ASEAN6	インド	米国	EU	その他	純分千t 合計
輸出	25	3	1	10	0	20	11	49	117
輸入	21	14	4	5	0	1	3	1	50

