

### 3 亜鉛 (Zn)



### 3 亜鉛 (Zn)

#### 3.1 需給動向

亜鉛の用途はめっき等鉄の防蝕向けが56%を占める。ついで真鍮・青銅等の銅合金用(伸銅品)が14%、ダイカスト用が9%、酸化亜鉛等の化成品が10%、乾電池向けの亜鉛板が1%弱である。その比率はあまり変化がない。亜鉛めっき鋼板は自動車、家電、建材に使用される。溶融亜鉛めっきは構造物等に向けられる。比率は3:1である。酸化亜鉛はタイヤの加硫剤がほとんどである。

亜鉛の生産業者としては、主に亜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。一次製錬業者は亜鉛精鉱を焙焼した後、硫酸に溶解して電解採取で生産するか、鉛と同時製錬可能な溶鉱炉(ISP)により生産する。二次製錬業者はめっき工場から発生するドロス、滓類や亜鉛屑等から溶融分離にて再生地金を生産している。

世界の亜鉛の需給(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54%を占め、10年間伸び率もアジアがほぼ200%で最も高い。とりわけ中国の伸びが顕著である。

表1 亜鉛の需給

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2007比	07/98比
純分千t													
地金 生産	欧州	2,717	2,744	2,820	2,865	2,874	2,792	2,770	2,566	2,508	2,517	22%	93%
	アジア	3,155	3,395	3,793	3,945	4,207	4,216	4,651	4,918	5,555	6,187	54%	196%
	内中国	1,486	1,685	1,957	2,038	2,155	2,319	2,519	2,711	3,163	3,743	33%	252%
	内インド	172	173	176	207	231	254	283	266	415	459	4%	267%
	アフリカ	139	146	148	142	145	194	272	284	257	279	2%	201%
	北南米	1,732	1,791	1,814	1,715	1,850	1,888	1,944	1,921	1,872	1,868	16%	108%
	オセアニア	300	344	489	556	566	553	470	457	466	502	4%	167%
	合計	8,042	8,421	9,064	9,222	9,642	9,644	10,107	10,146	10,658	11,353	100%	141%
地金 消費	欧州	2,462	2,565	2,769	2,769	2,758	2,722	2,773	2,535	2,786	2,850	25%	116%
	アジア	3,077	3,371	3,667	3,756	4,105	4,474	5,053	5,443	5,703	6,147	54%	200%
	内中国	1,128	1,196	1,402	1,512	1,676	2,004	2,551	2,926	3,115	3,597	32%	319%
	内インド	241	222	224	278	315	346	353	389	430	455	4%	189%
	アフリカ	149	154	202	190	210	191	173	176	199	211	2%	141%
	北南米	1,982	2,076	2,021	1,818	2,017	1,805	1,893	1,789	2,024	1,926	17%	97%
	オセアニア	216	225	206	228	238	262	264	253	268	214	2%	99%
	合計	7,886	8,390	8,865	8,761	9,328	9,454	10,156	10,196	10,980	11,348	100%	144%
鉱石 生産	豪州	1,059	1,160	1,420	1,520	1,150	1,480	1,300	1,330	1,380	1,400	13%	132%
	カナダ	1,057	1,010	936	1,000	894	1,000	790	755	710	680	6%	64%
	中国	1,100	1,370	1,710	1,700	1,550	1,650	2,300	2,450	2,600	2,800	27%	255%
	カザフスタン					390	395	360	400	400	400	4%	—
	メキシコ	395	360	393	429	475	460	460	470	480	480	5%	122%
	ペルー	869	900	910	1,060	1,100	1,250	1,200	1,200	1,200	1,500	14%	173%
	米国	755	843	829	842	780	738	739	748	727	740	7%	98%
	その他	2,315	2,397	2,532	2,299	2,021	2,037	2,451	2,447	2,503	2,500	24%	108%
	合計 <sup>3)</sup>	7,550	8,040	8,730	8,850	8,360	9,010	9,600	9,800	10,000	10,500	100%	139%
合計 <sup>2)</sup>	7,569	8,064	8,830	8,934	8,900	9,577	9,709	10,146	10,456	11,129	—	147%	

出典: 1) WBMS, 2) ILZSG, 3) USGS から作成

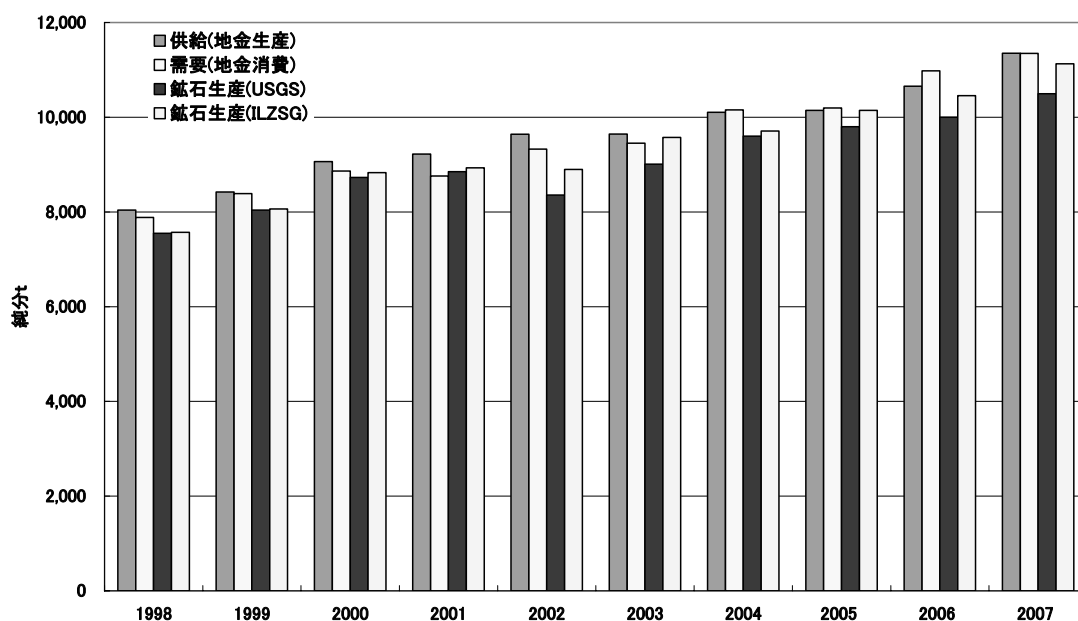


図 1 亜鉛の需給動向

### 3. 2 輸出入動向

#### (1) 輸出入動向

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

表 2 亜鉛の輸出入

純分千t

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
鉱石	輸出	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
	輸入	476	568	538	589	510	536	569	528	569	559
塊	輸出	47	71	51	73	95	64	62	54	73	74
	輸入	113	64	81	63	21	41	42	46	41	53
合金塊	輸出	12	8	4	5	11	13	14	11	16	16
	輸入	8	7	5	3	2	1	2	2	1	2
くず	輸出	6	6	7	5	5	4	4	4	3	4
	輸入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
粉フレーク	輸出	2	3	3	3	3	3	3	3	5	5
	輸入	4	4	5	5	5	5	4	6	5	5
板・棒・製品	輸出	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
	輸入	5	4	5	5	6	7	7	6	6	6
合計	輸出	68	90	68	87	116	86	86	76	102	103
	輸入	606	648	634	665	544	592	625	589	622	626
	輸入－輸出	538	558	566	578	428	506	540	513	520	523

出典：財務省貿易統計、日本鉛業協会統計 換算率：鉛石 50.6%、合金塊 95%

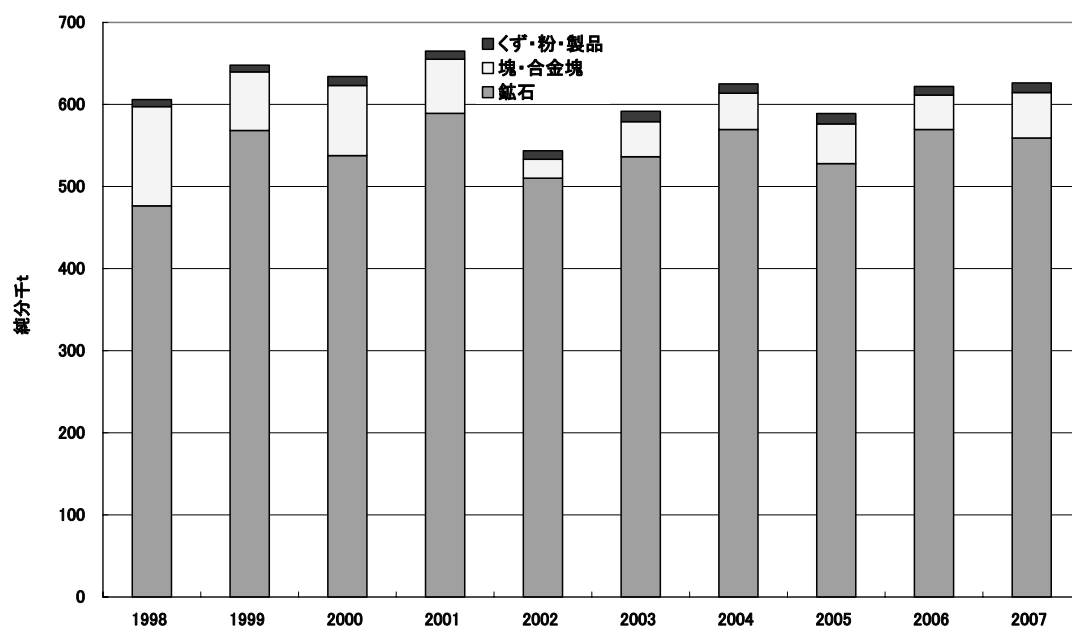


図 2 亜鉛の輸入動向

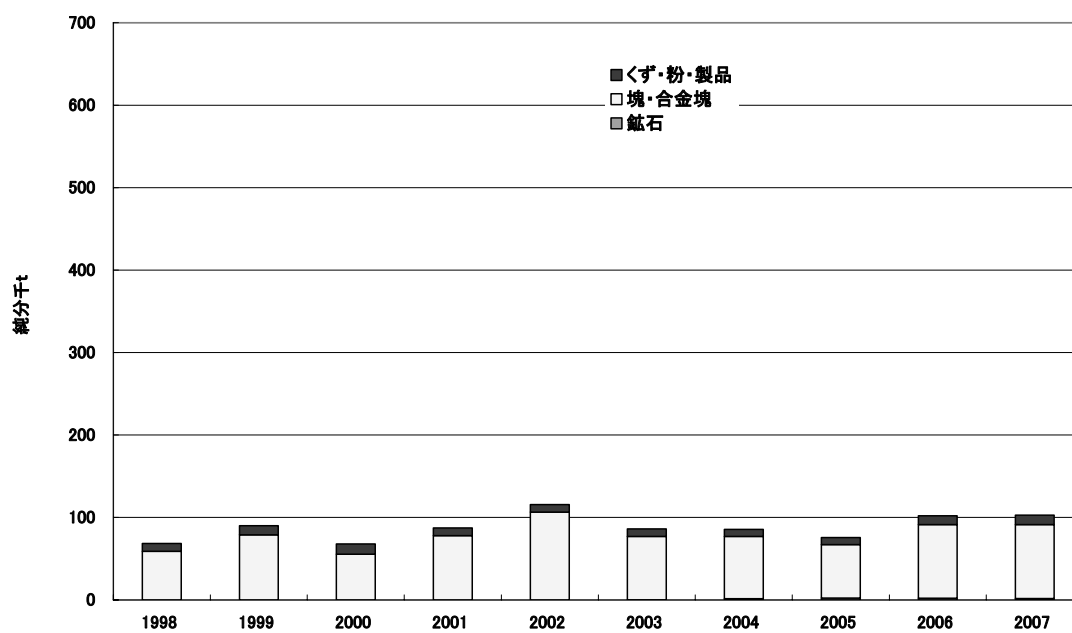


図 3 亜鉛の輸出動向

(2)輸出入相手国

特定貿易相手国について、2007年の亜鉛原料、亜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、豪州、ペルー、ボリビア、米国等から輸入されている。亜鉛含有製品は、輸出が輸入を大きく上回り、主な品目は自動車(亜鉛めっき鋼板)である。フロー図を本節末に示す。

表3 亜鉛原料の輸出入 2007

		韓国	中国	台湾	アセアン 6カ国	インド	米国	EU	その他	合計	特記以外純分千t その他の主要国内訳			
											豪州	ペルー	メキシコ	カナダ
鉱石	輸出	0	2	0	0	0	0	0	0	2				
	輸入	0	0	0	0	0	67	0	492	559	140	208	21	13
塊	輸出	0	5	16	41	0	0	2	10	74				
	輸入	1	14	2	0	0	0	2	33	53	8	10	0	6
合金塊	輸出	0	4	1	2	0	0	0	8	16				
	輸入	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1
くず	輸出	0	3	1	0	0	0	0	1	4				
	輸入	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
粉フレーク	輸出	1	0	0	2	0	1	0	0	5				
	輸入	2	1	0	1	0	0	1	0	5	0	0	0	0
板・棒・製品	輸出	0	1	0	1	0	0	0	0	2				
	輸入	1	4	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
原料合計	輸出	1	14	18	47	0	2	3	19	103				
	比率	1%	14%	17%	45%	0%	2%	2%	18%	100%				
	輸入	5	19	3	3	0	68	4	526	626	148	218	21	20
	比率	1%	3%	0%	0%	0%	11%	1%	84%	100%	24%	35%	3%	3%
	輸入－輸出	4	4	-15	-44	0	66	1	508	523	148	218	21	20

出典:財務省貿易統計、日本鉱業協会統計 換算率: 鉱石 50.6%、合金塊 95%

表4 亜鉛含有製品の輸出入 2007

		韓国	中国	台湾	アセアン 6カ国	インド	米国	EU	その他	合計	特記以外純分千t										
											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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
二次電池	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
電気電子 機器	輸出	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6										
	輸入	0.1	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1										
自動車・部品	輸出	0.0	0.3	0.1	1.6	0.0	4.0	1.7	10.0	17.7											
	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.4											
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	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1											
	輸入	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.5											
製品合計	輸出	0	0	0	2	0	4	2	10	18											
	比率	0%	3%	1%	10%	0%	22%	9%	56%	100%											
	輸入	0	1	0	0	0	0	0	0	2											
	比率	8%	33%	2%	24%	0%	7%	15%	9%	100%											
	輸入－輸出	0	0	0	-1	0	-4	-1	-10	-16											

出典:財務省貿易統計

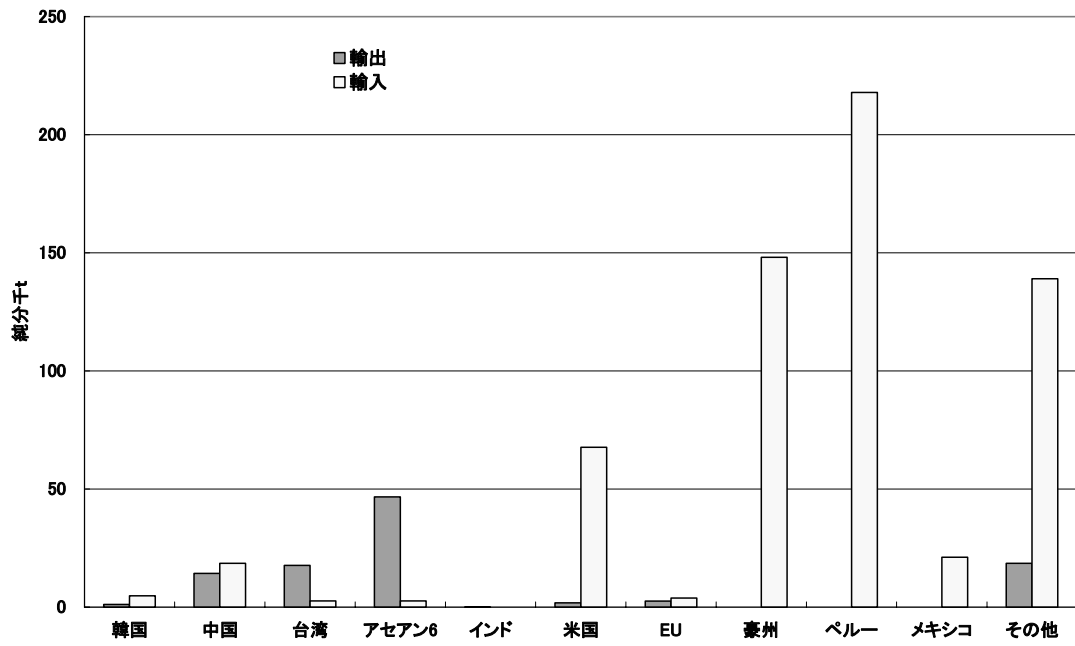


図4 亜鉛の輸出入相手国

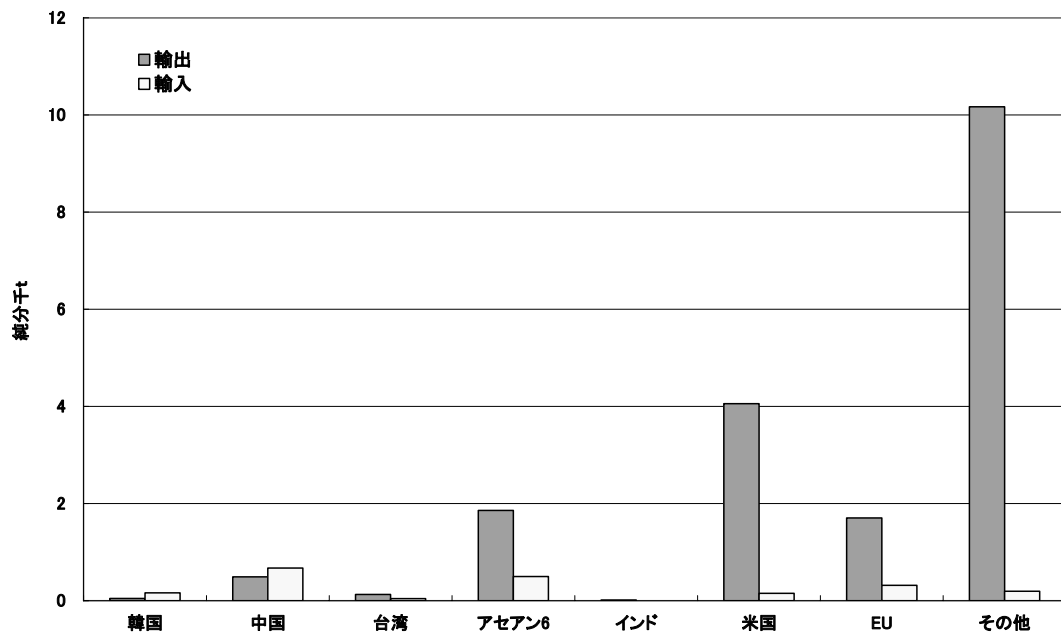


図5 亜鉛含有製品の輸出入相手国

### 3.3 価格動向

亜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2006年以降顕著な価格の上昇が見られる。

表5 亜鉛の輸出入価格

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	07/98比
鉱石	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	1.4	0.4	0.3	0.4	0.5	—
	輸入	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	1.0	1.1	452%
塊	輸出	1.1	1.1	1.1	0.9	0.8	0.8	1.1	1.4	3.0	3.3	315%
	輸入	1.2	1.1	1.2	1.0	0.8	0.9	1.1	1.4	3.0	3.7	314%
合金塊	輸出	1.1	1.3	1.6	1.3	1.0	1.1	1.3	1.6	3.1	3.5	311%
	輸入	1.3	1.3	1.3	1.2	1.0	1.0	1.3	1.6	3.2	3.9	290%
くず	輸出	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	1.2	2.2	2.2	294%
	輸入	0.7	0.4	0.7	0.6	0.6	0.6	0.8	1.3	1.8	2.4	336%
粉フレーク	輸出	3.0	3.3	3.5	2.9	2.5	2.4	2.6	2.8	4.3	4.4	147%
	輸入	1.5	1.4	1.5	1.6	1.3	1.5	1.8	2.1	4.0	4.8	318%
板・棒・製品	輸出	4.5	4.6	2.8	3.5	3.1	3.8	3.5	3.5	4.3	5.4	121%
	輸入	2.2	2.3	2.1	2.4	2.1	2.3	2.5	2.7	4.3	5.9	266%

出典：財務省貿易統計

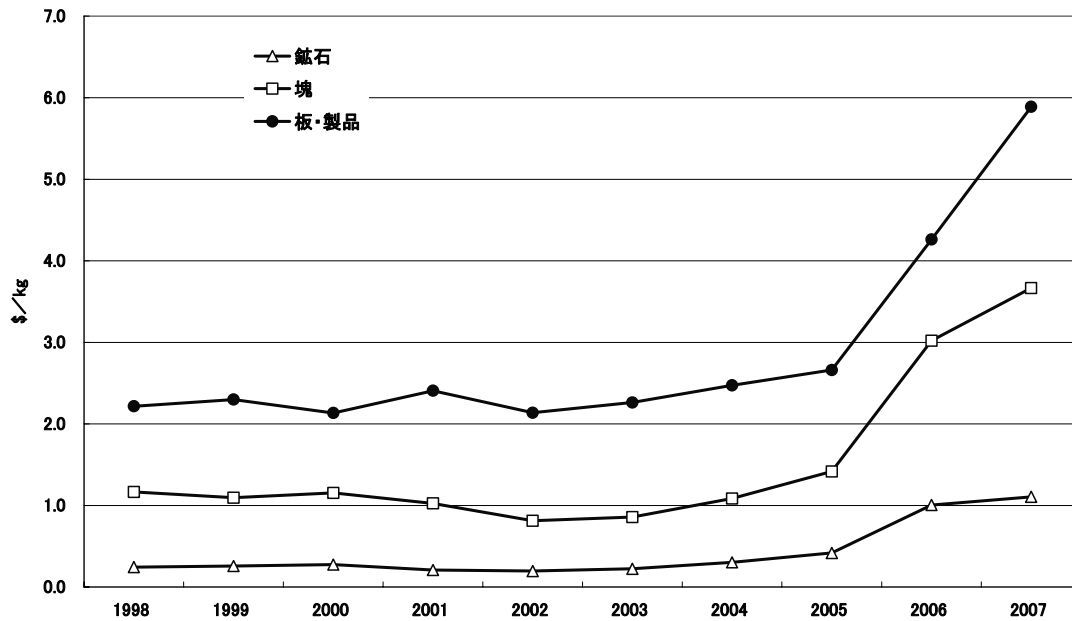


図6 亜鉛の輸入価格



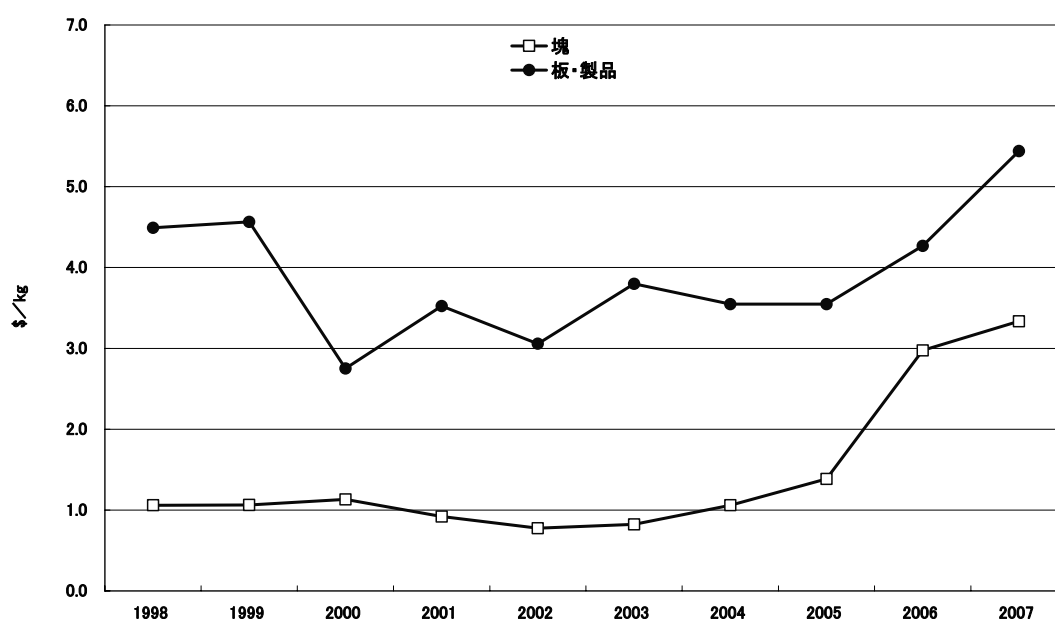


図7 亜鉛の輸出価格

### 3.4 国内市場

亜鉛の国内市場(生産、需要)の動向を表6に示す。スクラップ出の地金、再生亜鉛の生産は非常に少ない。需要は、亜鉛めっき鋼板を含むめっきが56%、伸銅品添加剤、ダイカストなどである。

表6 亜鉛の国内市場

			千t									
			1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
供給	電気亜鉛	国内鉱出	62	63	65	47	47	49	47	44	16	6
		海外鉱出	535	539	567	574	591	598	583	592	593	590
	生産	スクラップ出	11	31	23	23	2	4	4	3	5	2
		小計	608	633	654	644	640	651	635	638	614	598
	再生亜鉛生産		44	49	44	39	33	34	32	37	39	40
	計		652	683	698	684	673	685	667	675	653	637
	輸入 塊・合金塊		121	72	85	66	23	43	44	48	42	55
合計		773	754	784	750	696	728	711	723	695	693	
需要	亜鉛めっき鋼板		282	277	329	293	237	253	235	225	226	228
	その他めっき		92	109	125	92	114	92	87	78	80	115
	無機薬品		42	52	47	45	40	28	36	27	43	42
	ダイカスト		55	57	59	58	42	48	50	48	51	43
	板		8	7	5	6	7	3	3	2	2	7
	伸銅品		88	92	92	75	75	77	78	72	79	73
	その他		36	104	84	114	18	18	19	31	25	18
	内需計		604	698	741	683	534	519	508	482	506	525
	輸出 塊・合金塊		60	79	58	81	107	78	76	65	90	91
	合計		663	778	799	764	641	597	584	547	596	616

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	亜鉛地金
秋田製錬(DOWA、住友金属鉱山、三菱マテリアル)	亜鉛地金
八戸製錬(三井金属、東邦亜鉛、日曹)	亜鉛地金
東邦亜鉛	亜鉛地金
彦島製錬	亜鉛地金
神岡鉱業	亜鉛地金

出典：日本金属経済研究所「非鉄金属鉱山・製錬所データ&マップ」2006年3月、JOGMEC「金属マイニング・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。

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・サントルイサ (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%	亜鉛精鉱
エンデバー	オーストラリア・ニュー ーサウスウェールズ 州	東邦亜鉛 25%	亜鉛精鉱
ミネラ・ティサパ (ティサパ鉱山)	メキシコ	DOWA 39%、住友商事 10% Penoles 51%	亜鉛精鉱

出典：日本金属経済研究所「非鉄金属鉱山・製錬所データ&マップ」2006年3月、JOGMEC「金属マイニング・データブック 2006」、国内各社ウェブサイト

### 3.5 リサイクル

亜鉛の国内市場規模を(原料の輸入－輸出)、(製品の輸入－輸出)、亜鉛地金(国内鉱出＋スクラップ出)生産量、及び再生亜鉛生産量の合計とみなす。亜鉛の場合、リサイクル量はスクラップ出の地金と再生亜鉛生産量の合計と考えられる。従って、亜鉛のリサイクル率は7%と見ることができる(表7)。板・棒製品等以外の主なリサイクル対象品は、めっき廃液、電炉ダスト、シュレッダーダストに含まれる亜鉛分である。

表7 亜鉛のリサイクル率(2007)

区分	内訳	対象量	特記以外純分千t
			備考
亜鉛国内市場	原料 輸入－輸出	523	
	製品 輸入－輸出	-16	
	亜鉛地金(国内鉱出)	6	
	亜鉛地金(スクラップ出)+再生亜鉛生産	41	
	合計	555	①
リサイクル量	亜鉛地金(スクラップ出)+再生亜鉛生産	41	②
リサイクル率		7%	②/①

出典：表3、表4、表6

亜鉛めっき鋼板(電気及び溶融めっき計)の業界別国内消費は、自動車製造業が30%弱を占め、その他では一般機械器具及び電気機械器具、建設業の順となっている。溶融亜鉛めっきの用途別消費は建材(鋼管、仮設機材、建築物等)で約50%、土木(カードレール、グレーチング等)で約20%、鉄塔等構造物用鋼材や鉄道・通信等で約20%と数年来変化がない。

伸銅品はその大半が真鍮用(六四黄銅といわれる銅:亜鉛=60:40が一般的)であり、電子機器の板材やプラント用管材、各種部品に使用される。

ダイカストは自動車部品が50%を占め、その他模型やおもちゃ等を使用される。軽量化指向の中で、アルミニウム含有量の大きいものやプラスチックに代替されつつある。

化成品は酸化亜鉛が主体で、ゴム製品(タイヤの加硫剤)が50%を占め、その他では電子部品用フェライトバリスター(ソフトフェライトコア原料)、塗料(塗膜強化剤)、陶磁器(上薬)等を使用される。

市場や加工工程からの排出亜鉛屑等の亜鉛量は、鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報によると50千t程度である。これらは、主として製錬所や再生工場に供給され、一部最終製品にリサイクルされる。

めっき工程から発生するドロス・滓類から30%程度リサイクルされている。また、製鋼用電気炉ダスト中に含まれる亜鉛の60%が製錬所で回収されている。

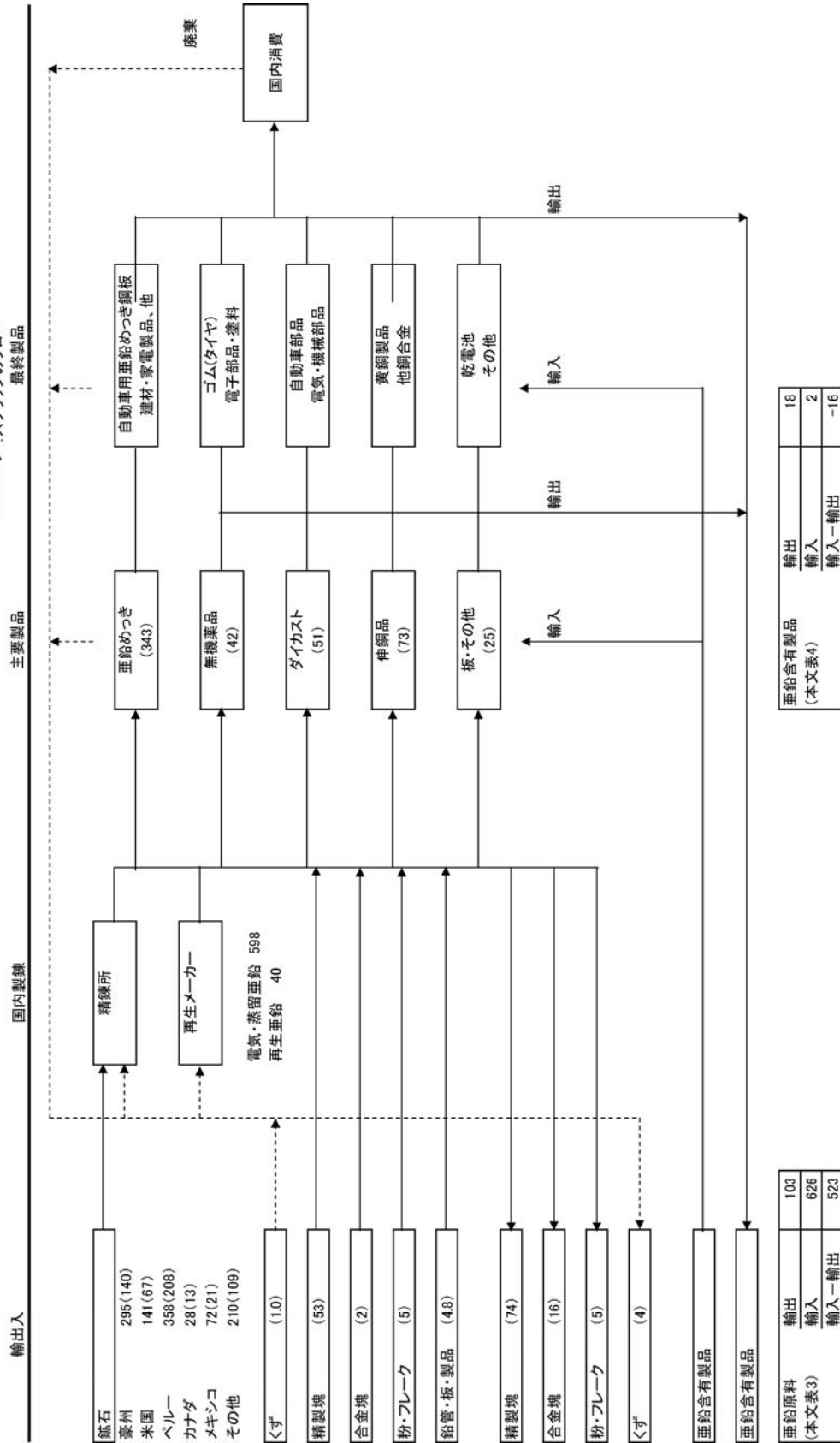
伸銅品は銅の回収(直接溶融といわれる再溶解のみで製品化する方法)の中でリサイクルされている。

ダイカストは自動車部品の一部がシュレッダー経由で15%程度リサイクルされている。

化成品はその用途からリサイクルされていない。

# 亜鉛のマテリアルフロー(2007)

単位:(純分千t)  
 →:原料・製品のフロー  
 - - - - -:スクラップのフロー  
 最終製品



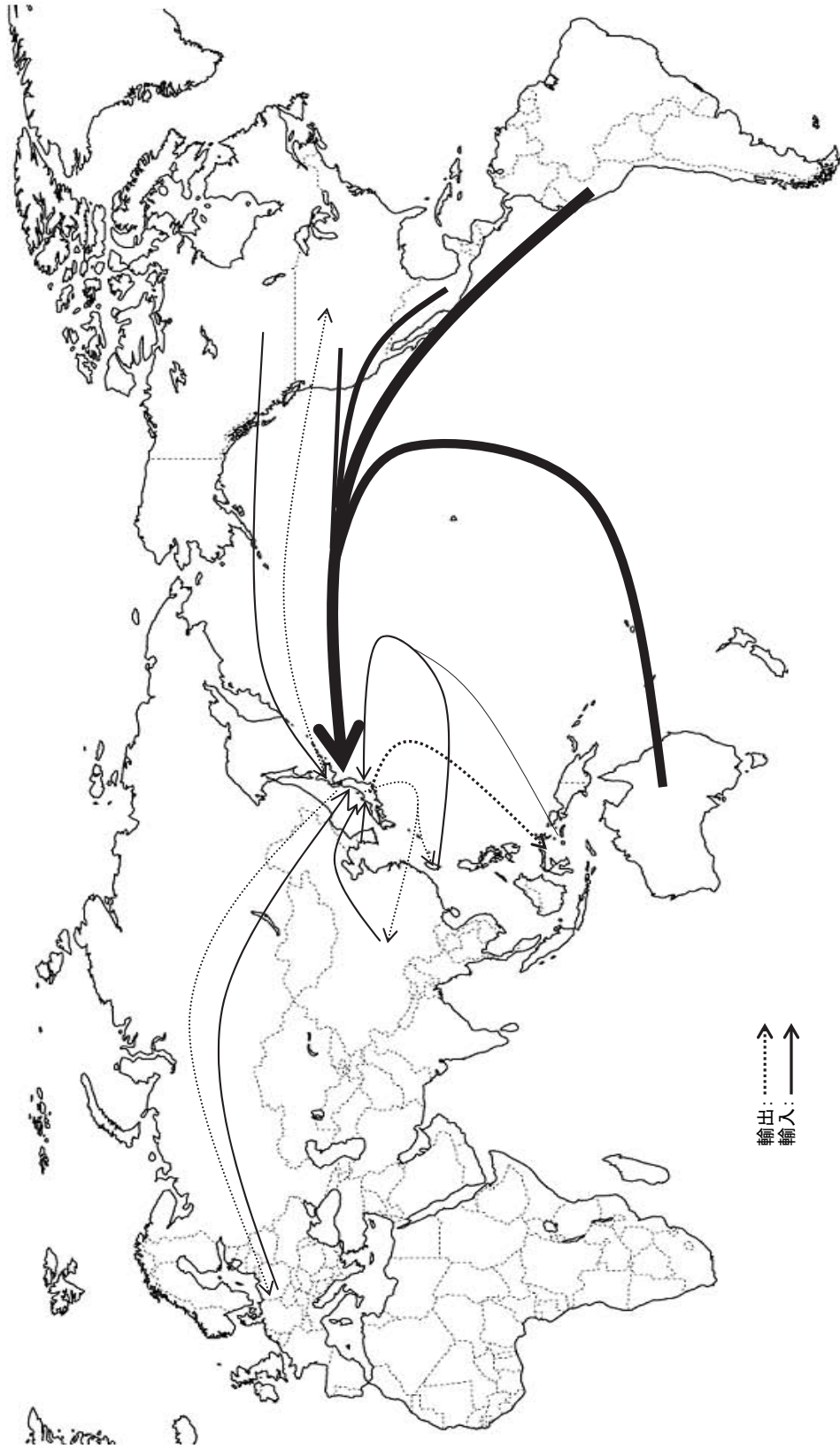
出典: 本文各表に明記  
 換算率: 鉛石57.8%, Sb合金塊・その他96%

亜鉛原料の輸出入(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	メキシコ	カナダ
輸出	1	14	18	47	0	2	3	19	103				
輸入	5	19	3	3	0	68	4	526	626	148	218	21	20

(本文表3)



輸出: .....>  
輸入: ——>

亜鉛含有製品の輸出入(2007)

	韓国	中国	台湾	ASEAN6	インド	米国	EU	その他	純分千t 合計
輸出	0	0	0	2	0	4	2	10	18
輸入	0	1	0	0	0	0	0	0	2

(本文表4)

