

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。

亜鉛の生産業は、主に亜鉛精鉱から生産する製錬(一次)業と再生(二次)業がある。一次製錬業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55~56%を占め、10年間伸び率もアジアが最も高い。とりわけ中国の伸びが顕著である。

表1 亜鉛の需給

		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008比	08/99比
純分千t													
地金 生産	欧州	2,744	2,820	2,865	2,874	2,792	2,770	2,566	2,508	2,516	2,476	21%	90%
	アジア	3,395	3,793	3,945	4,207	4,216	4,651	4,918	5,555	6,191	6,579	56%	194%
	内中国	1,685	1,957	2,038	2,155	2,319	2,519	2,711	3,163	3,743	3,913	34%	232%
	内インド	173	176	207	231	254	283	266	415	459	606	5%	351%
	アフリカ	146	148	142	145	194	272	284	257	279	260	2%	178%
	北南米	1,791	1,814	1,715	1,850	1,888	1,944	1,921	1,872	1,871	1,841	16%	103%
	オセアニア	344	489	556	566	553	470	457	466	502	499	4%	145%
	合計	8,421	9,064	9,222	9,642	9,644	10,107	10,146	10,658	11,359	11,655	100%	138%
地金 消費	欧州	2,565	2,769	2,769	2,758	2,722	2,773	2,535	2,786	2,858	2,620	23%	102%
	アジア	3,371	3,667	3,756	4,105	4,474	5,053	5,443	5,703	6,148	6,566	57%	195%
	内中国	1,196	1,402	1,512	1,676	2,004	2,551	2,926	3,115	3,563	4,015	35%	336%
	内インド	222	224	278	315	346	353	389	430	455	485	4%	218%
	アフリカ	154	202	190	210	191	173	176	199	210	197	2%	128%
	北南米	2,076	2,021	1,818	2,017	1,805	1,893	1,900	2,017	1,877	1,861	16%	90%
	オセアニア	225	206	228	238	262	264	253	268	214	194	2%	86%
	合計	8,390	8,865	8,761	9,328	9,454	10,156	10,307	10,973	11,307	11,438	100%	136%
鉱石 生産	豪州	1,160	1,420	1,520	1,150	1,480	1,300	1,330	1,380	1,520	1,510	13%	130%
	カナダ	1,010	936	1,000	894	1,000	790	755	710	620	660	6%	65%
	中国	1,370	1,710	1,700	1,550	1,650	2,300	2,450	2,600	2,900	3,200	28%	234%
	カザフスタン				390	395	360	400	400	390	420	4%	—
	メキシコ	360	393	429	475	460	460	470	480	430	460	4%	128%
	ペルー	900	910	1,060	1,100	1,250	1,200	1,200	1,200	1,440	1,450	13%	161%
	米国	843	829	842	780	738	739	748	727	803	770	7%	91%
	その他	2,397	2,532	2,299	2,021	2,037	2,451	2,447	2,503	2,797	2,830	25%	118%
	合計 ³⁾	8,040	8,730	8,850	8,360	9,010	9,600	9,800	10,000	10,900	11,300	100%	141%
	合計 ²⁾	8,064	8,830	8,934	8,900	9,577	9,709	10,146	10,456	11,129		—	0%

出典: 1) WBMS, 2) ILZSG, 3) USGS から作成

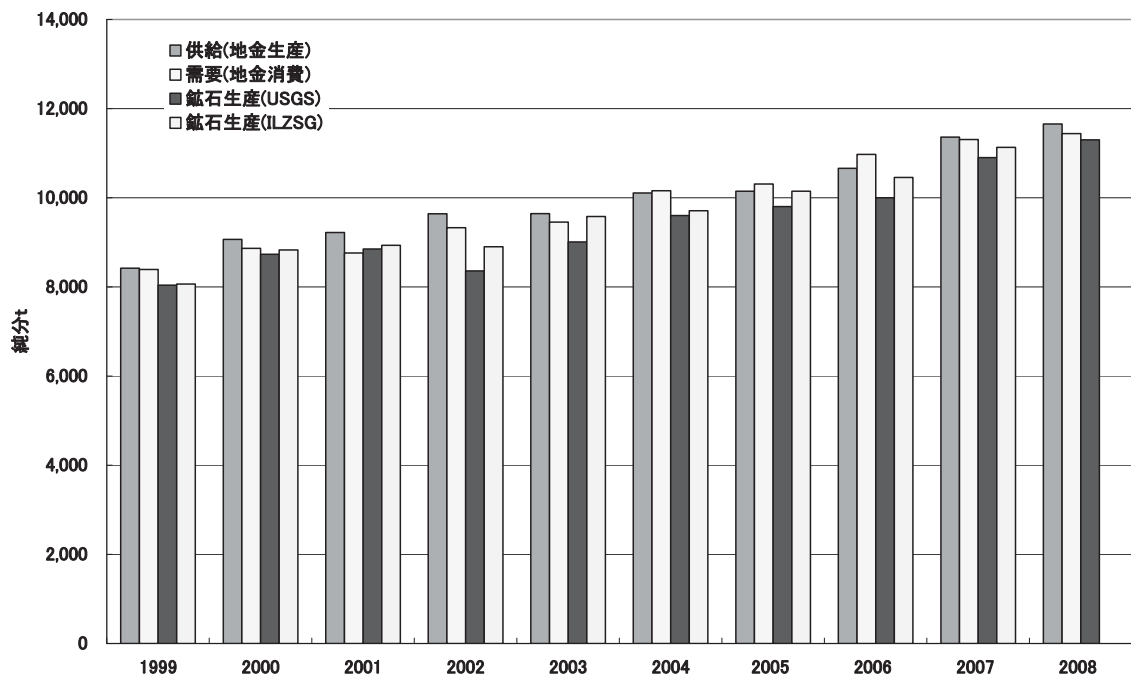


図 1 亜鉛の需給動向

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

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
鋳石	輸入	568	538	589	510	536	569	528	569	559	589
	輸出	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0
塊	輸入	64	81	63	21	41	42	46	41	53	45
	輸出	71	51	73	95	64	62	54	73	74	85
合金塊	輸入	7.2	4.6	2.8	1.6	1.4	1.9	2.5	1.2	2.3	0.8
	輸出	8.1	4.3	4.6	11.4	13.0	13.8	11.1	15.8	15.5	19.4
くず	輸入	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.4	0.3	0.9	1.1
	輸出	6.5	6.6	5.3	4.5	4.2	3.6	3.9	3.2	4.2	3.9
粉フレーク	輸入	3.6	5.3	4.6	4.8	5.4	4.0	5.8	4.6	4.9	4.0
	輸出	2.8	2.7	2.6	3.1	3.2	3.1	2.7	5.2	5.0	4.6
板・棒・製品	輸入	4.2	5.4	5.4	5.5	7.3	7.3	6.5	5.8	5.9	5.9
	輸出	1.6	3.1	1.5	1.6	1.8	1.8	1.7	2.4	2.1	2.1
合計	輸入	648	634	665	544	592	625	589	622	626	646
	輸出	90	68	87	116	86	86	76	102	103	115
	輸入－輸出	558	566	578	428	506	540	513	520	523	531

出典：財務省貿易統計 換算率：鋳石 50.6%、合金塊 95%

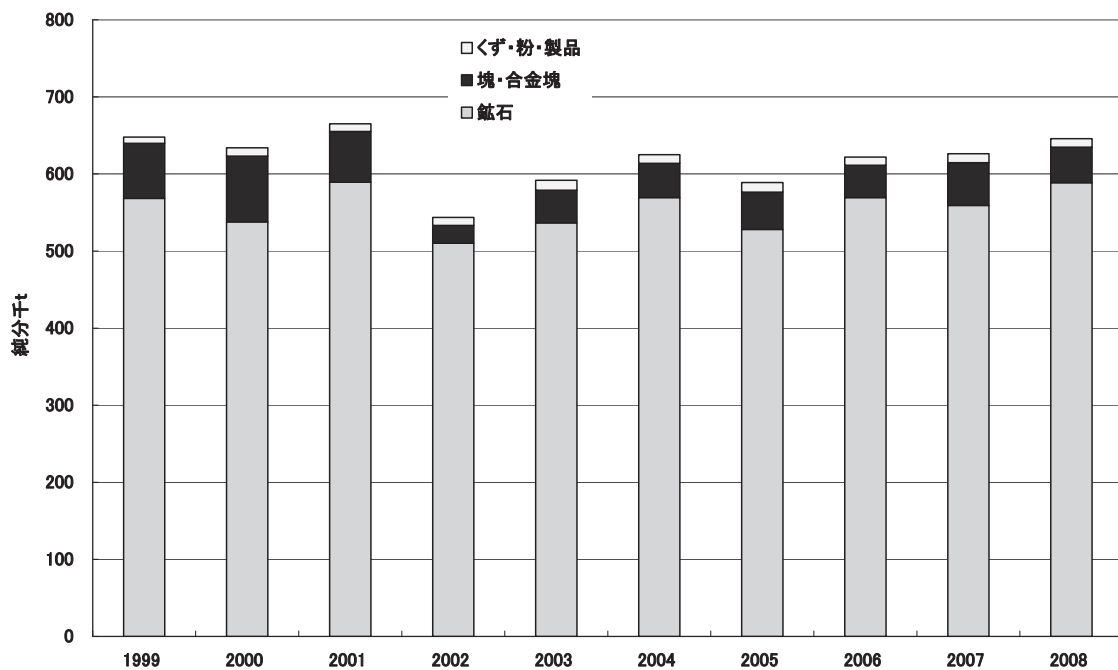


図 2 亜鉛の輸入動向

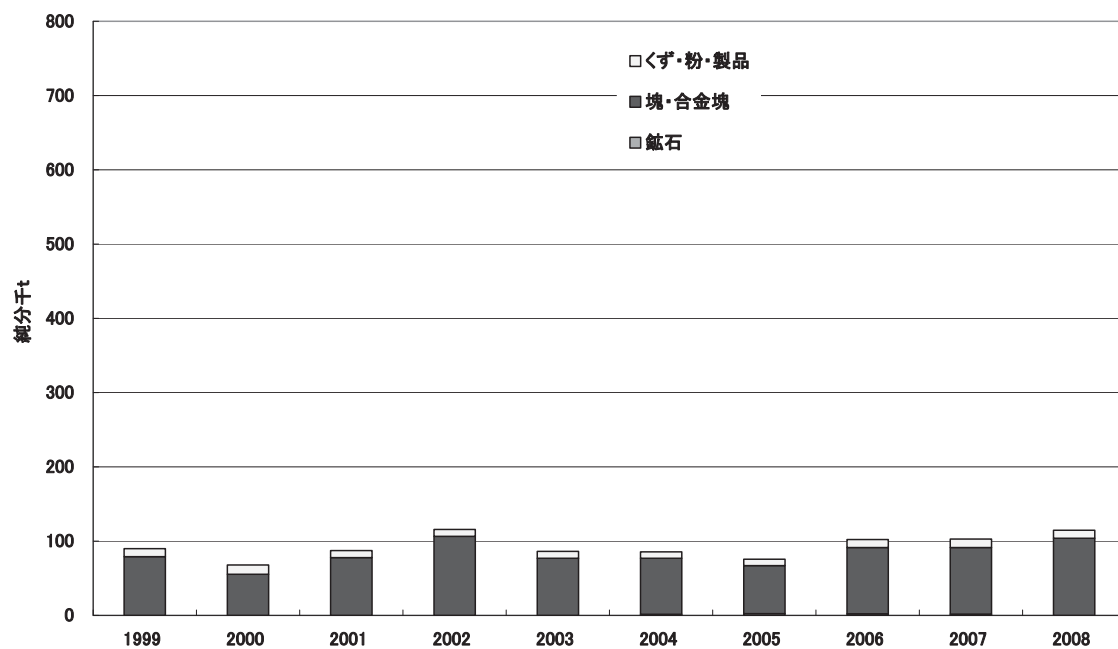


図 3 亜鉛の輸出動向

(2)輸出入相手国

特定貿易相手国について、2008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 2008

		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	ボリビア	ナミビア
鉱石	輸入	0	0	0	0	0	84	0	505	589	164	175	89	0
	輸出	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
塊	輸入	0	2	0	0	0	0	3	40	45	8	13	0	15
	輸出	0	9	14	49	2	1	0	10	85				
合金塊	輸入	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	輸出	0	5	2	5	0	0	0	8	19				
くず	輸入	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	輸出	0	3	1	0	0	0	0	0	4				
粉フレーク	輸入	3	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0
	輸出	1	1	0	3	0	1	0	0	5				
板・棒・製品	輸入	1	4	0	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0
	輸出	0	1	0	1	0	0	0	0	2				
原料合計	輸入	4	6	0	3	0	84	4	545	646	172	187	89	15
	比率	1%	1%	0%	0%	0%	13%	1%	84%	100%	27%	29%	14%	2%
	輸出	1	17	16	56	2	2	0	19	115				
	比率	1%	15%	14%	49%	2%	2%	0%	17%	100%				
	輸入－輸出	3	-11	-16	-54	-2	82	3	526	531	172	187	89	15

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 2008

		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	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
二次電池	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
電気電子 機器	輸入	0.0	0.7	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6
自動車・部品	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.4
	輸出	0.1	0.4	0.1	1.7	0.0	3.4	1.5	11.1	18.3
触媒	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
磁石	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
特殊鋼	輸入	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	輸出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
スクラップ	輸入	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.7
	輸出	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2
製品合計	輸入	0.2	0.7	0.0	0.5	0.0	0.2	0.2	0.2	2.1
	比率	9%	36%	2%	25%	0%	9%	11%	7%	100%
	輸出	0.1	0.6	0.2	2.0	0.0	3.5	1.5	11.5	19.1
	比率	0%	3%	1%	10%	0%	18%	8%	60%	100%
	輸入－輸出	0.1	0.2	-0.1	-1.5	0.0	-3.3	-1.3	-11.3	-17.1

出典:財務省貿易統計

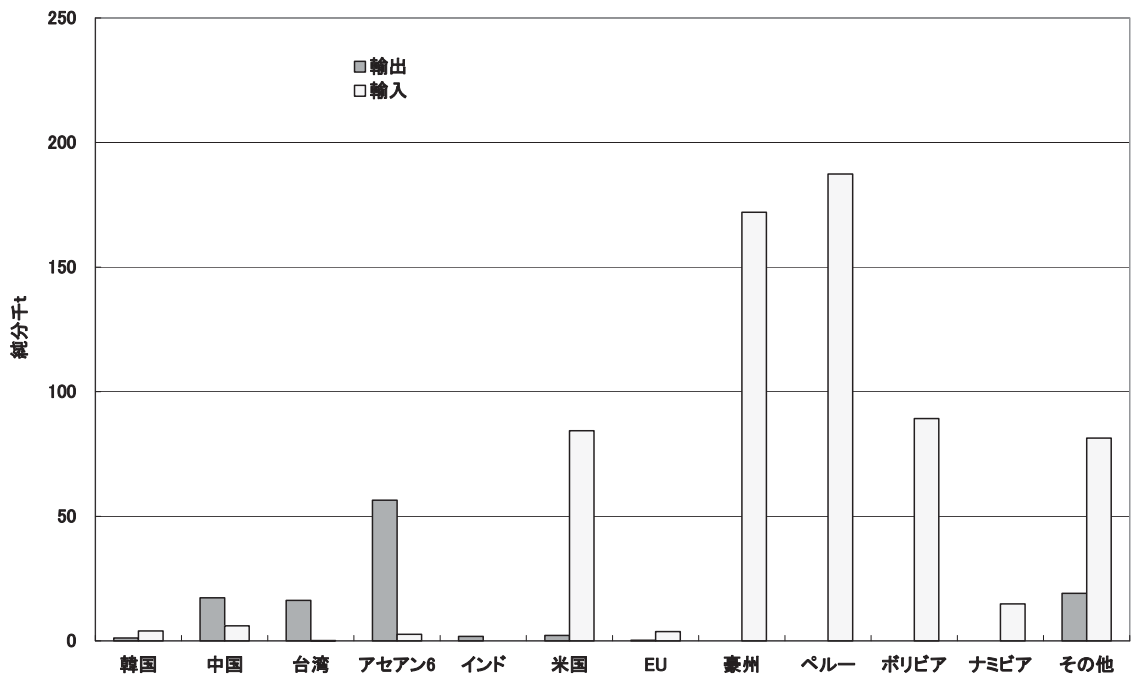


図4 亜鉛の輸出入相手国

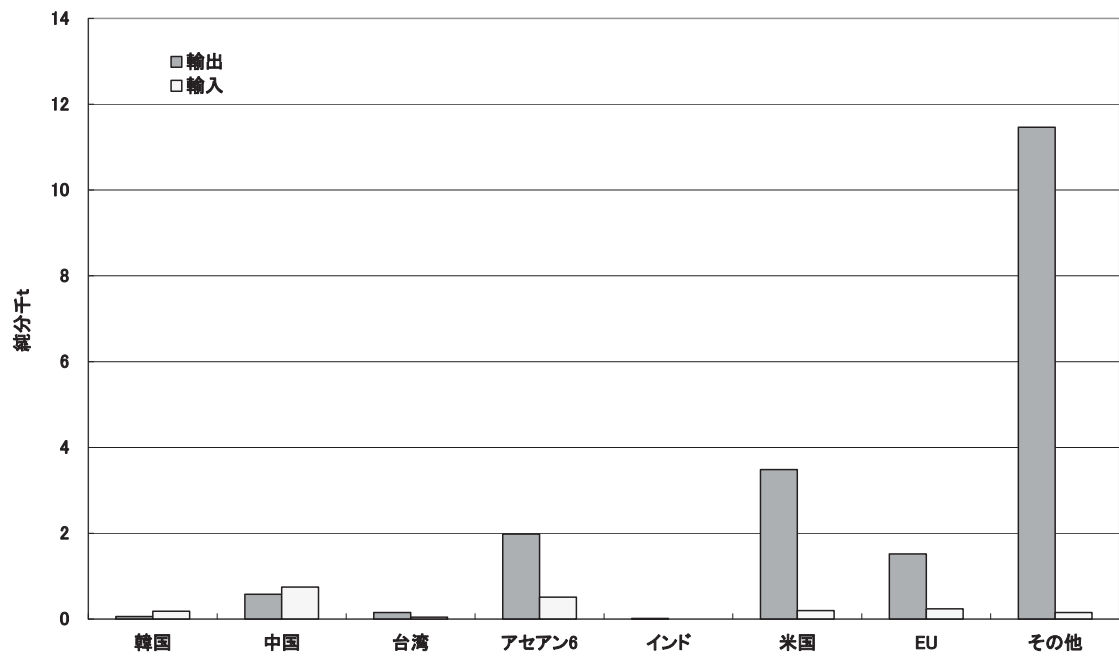


図5 亜鉛含有製品の輸出入相手国

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が、2008年は下降に転じた。

表5 亜鉛の輸出入価格

		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	08/99比
鉱石	輸入	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	1.0	1.1	0.5	211%
	輸出	0.0	0.0	0.0	2.2	1.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.0	—
塊	輸入	1.1	1.2	1.0	0.8	0.9	1.1	1.4	3.0	3.7	2.6	236%
	輸出	1.1	1.1	0.9	0.8	0.8	1.1	1.4	3.0	3.3	2.1	194%
合金塊	輸入	1.3	1.3	1.2	1.0	1.0	1.3	1.6	3.2	3.9	2.3	174%
	輸出	1.3	1.6	1.3	1.0	1.1	1.3	1.6	3.1	3.5	2.3	180%
くず	輸入	0.4	0.7	0.6	0.6	0.6	0.8	1.3	1.8	2.4	1.5	386%
	輸出	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	1.2	2.2	2.2	1.6	215%
粉フレーク	輸入	1.4	1.5	1.6	1.3	1.5	1.8	2.1	4.0	4.8	3.2	225%
	輸出	3.3	3.5	2.9	2.5	2.4	2.6	2.8	4.3	4.4	3.5	106%
板・棒・製品	輸入	2.3	2.1	2.4	2.1	2.3	2.5	2.7	4.3	5.9	4.4	191%
	輸出	4.6	2.8	3.5	3.1	3.8	3.5	3.5	4.3	5.4	5.8	127%

出典：財務省貿易統計

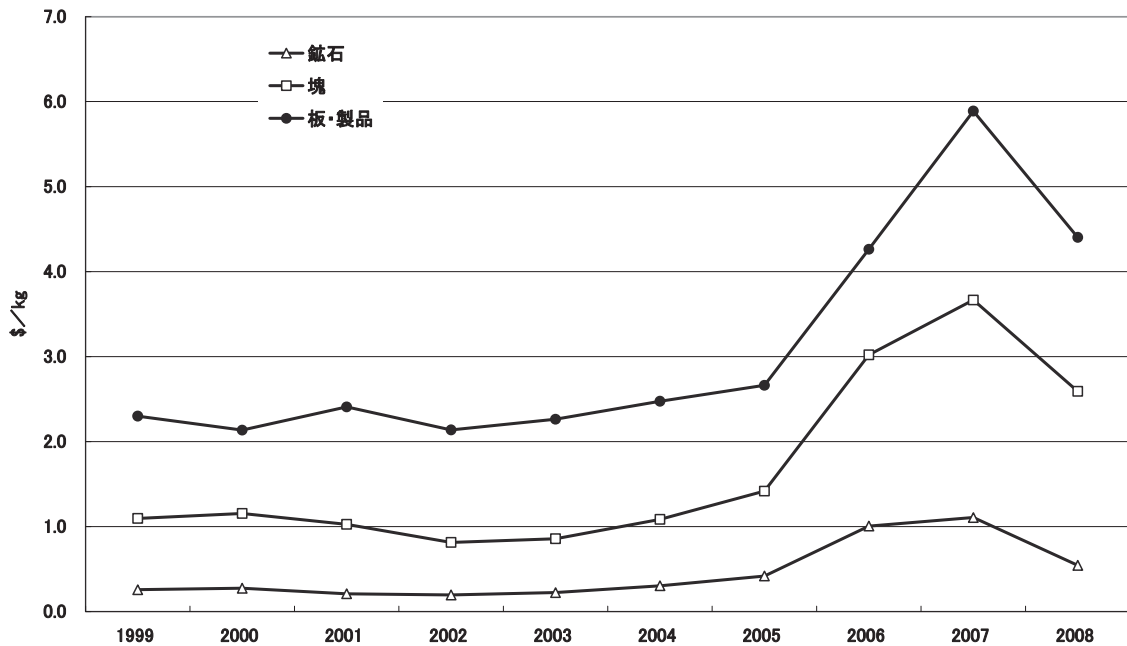


図6 亜鉛の輸入価格

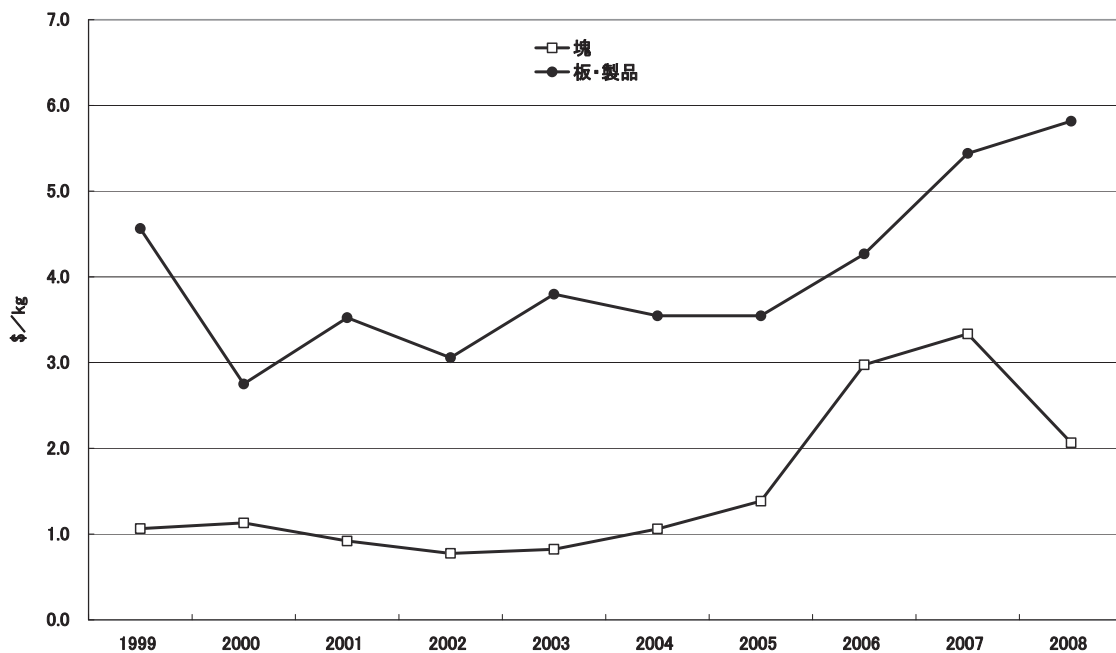


図7 亜鉛の輸出価格

3.4 国内市場

亜鉛の国内市場(生産、需要)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52%、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

		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008比	
供給	電気亜鉛												
	国内鉱出	63	65	47	47	49	47	44	16	6	7	1%	
	蒸留亜鉛												
	海外鉱出	539	567	574	591	598	583	592	593	590	607	94%	
	生産												
	スクラップ出	31	23	23	2	4	4	3	5	2	2	0%	
	小計	633	654	644	640	651	635	638	614	598	616	95%	
	再生亜鉛生産	49	44	39	33	34	32	37	39	40	32	5%	
	計	683	698	684	673	685	667	675	653	637	647	100%	
	輸入												
	塊・合金塊	72	85	66	23	43	44	48	42	55	46		
	合計	754	784	750	696	728	711	723	695	693	693		
需要	亜鉛めっき鋼板	277	329	293	237	253	235	225	226	228	215	36%	
	その他めっき	109	125	92	114	92	87	78	80	115	93	16%	
	無機薬品	52	47	45	40	28	36	27	43	42	40	7%	
	ダイカスト	57	59	58	42	48	50	48	51	43	50	8%	
	板	7	5	6	7	3	3	2	2	7	7	1%	
	伸銅品	92	92	75	75	77	78	72	79	73	67	11%	
	その他	104	84	114	18	18	19	31	25	18	17	3%	
		内需計	698	741	683	534	519	508	482	506	525	489	82%
		輸出											
		塊・合金塊	79	58	81	107	78	76	65	90	91	104	18%
	合計	778	799	764	641	597	584	547	596	616	593	100%	
需要-供給		24	16	14	-55	-131	-127	-176	-99	-77	-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表7のとおりである。

表7 主要生産者並びに生産品目

主要生産者	生産品目
住友金属鉱山 播磨事業所	亜鉛地金
秋田製錬(DOWA メタルマイン 81%、住友金属鉱山 14%、三菱マテリアル 5%)	亜鉛地金
八戸製錬(三井金属鉱業 85.51%、東邦亜鉛 10.48%、日曹金属化学 4.01%)	亜鉛地金
東邦亜鉛 安中製錬所	亜鉛地金
彦島製錬(三井金属鉱業 100%)	亜鉛二次地金
神岡鉱業(三井金属鉱業 100%)	亜鉛化合物

出典: 各社ウェブサイト

我が国企業による海外投資の状況は表8のとおりである。

表8 我が国企業による海外投資の状況

鉱山開発プロジェクト名	所在地域	企業名(権益比率%)	生産品目
Atalaya	ペルー・Ancash 県	三井金属鉱業(70)、三井物産(30)	鉛・亜鉛精鉱
Tizapa	メキシコ・Mexico 州	日本企業連合(49: DOWA(39)、住友商事(10)、Penoles(51))	鉛・亜鉛精鉱
Endeavor	豪・NSW 州	東邦亜鉛(25)	鉛・亜鉛精鉱

出典: JOGMEC 資料

3.5 リサイクル

亜鉛の国内市場規模を(原料の輸入ー輸出)、(製品の輸入ー輸出)、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6%と見ることができる(表9)。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9 亜鉛のリサイクル率(2008)

区分	内訳	対象量	備考
亜鉛国内市場	原料 輸入ー輸出	531	
	製品 輸入ー輸出	-17	
	亜鉛地金(国内鉱出)	7	
	亜鉛地金(スクラップ出)+再生亜鉛生産	34	
	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	34	②
リサイクル率		6%	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(2008)

単位:千t(カッコ内純分)

→:原料・製品のフロー

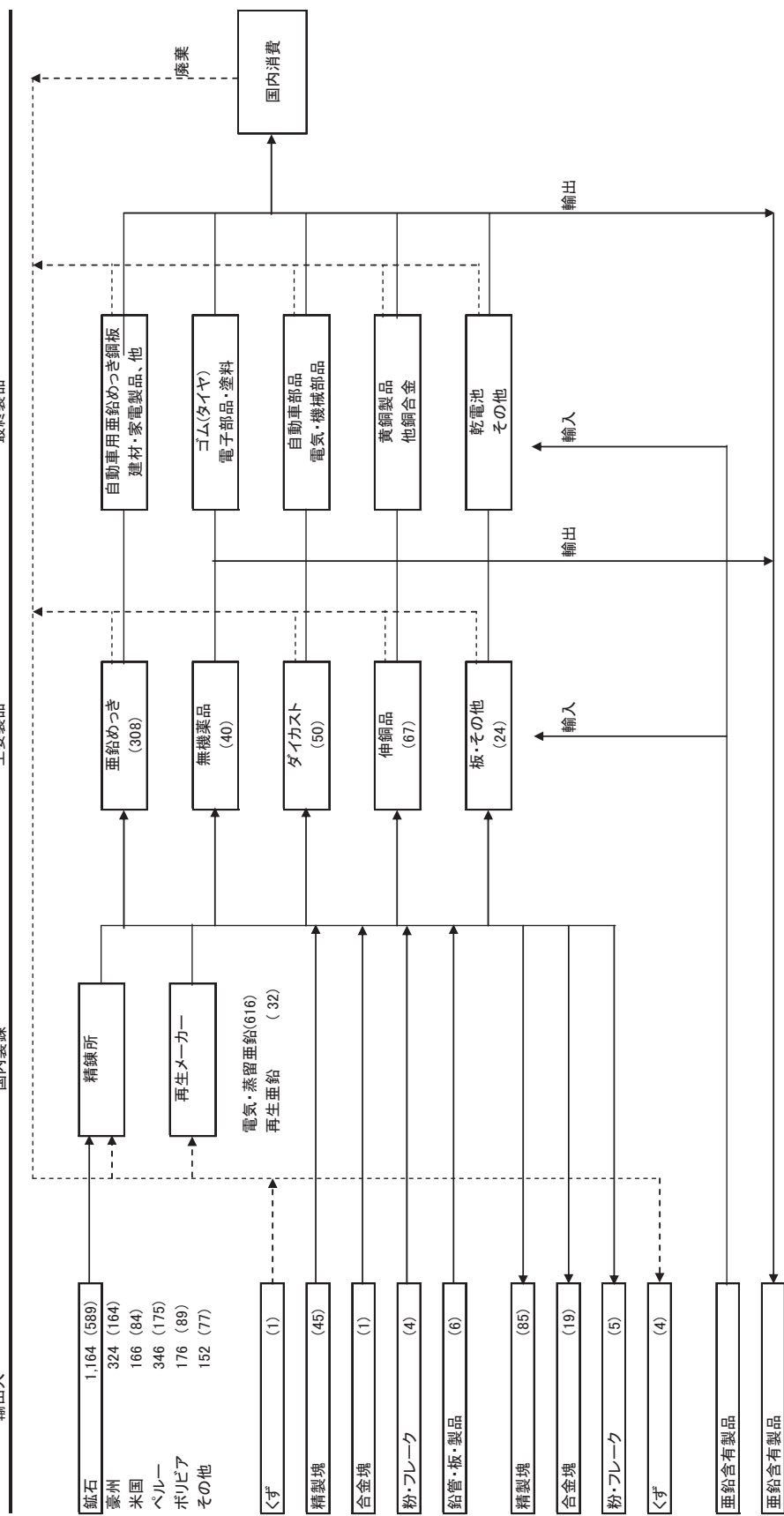
- - - - :スクラップのフロー

最終製品

主要製品

国内製錬

輸出入



亜鉛原料	輸出	115
(本文表3)	輸入	646
	輸入-輸出	531

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%

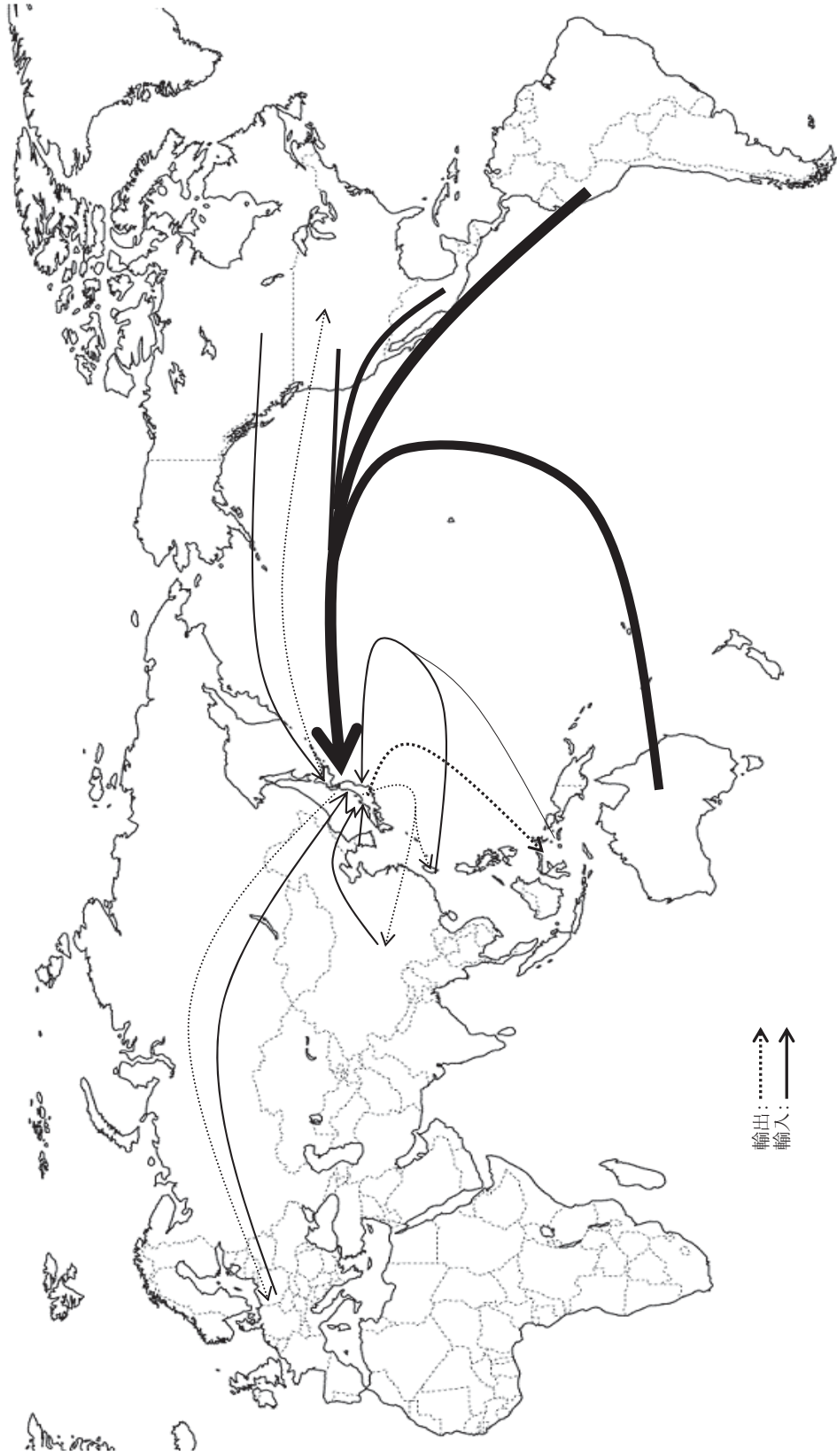
亜鉛含有製品	輸出	19
(本文表4)	輸入	2
	輸入-輸出	-17

亜鉛原料の輸出入(2008)

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
輸入	4	6	0	3	0	84	4	545	646	172	187	89	15
輸出	1	17	16	56	2	2	0	19	115				

(本文表3)



亜鉛含有製品の輸出入(2008)

(本文表4)

	韓国	中国	台湾	ASEAN6	インド	米国	EU	その他	合計
輸入	0	1	0	1	0	0	0	0	2
輸出	0	1	0	2	0	3	2	11	19

純分千t

