

### 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鋼の防蝕向けが42%を占める。ついで真鍮・青銅等の銅合金用(伸銅品)が8%、ダイカスト用が6%、酸化亜鉛等の無機薬品が7%、乾電池向けの亜鉛板が3%である。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60%以上を占め、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

単位:純分千t

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2009比	09/00比
地金 生産 <sup>1)</sup>	欧州	2,820	2,865	2,874	2,792	2,770	2,566	2,508	2,516	2,476	2,044	18%	72%
	アジア	3,793	3,945	4,207	4,216	4,651	4,918	5,555	6,191	6,569	6,790	61%	179%
	内中国	1,957	2,038	2,155	2,319	2,519	2,711	3,163	3,743	3,913	4,357	39%	223%
	内インド	176	207	231	254	283	266	415	459	606	658	6%	373%
	アフリカ	148	142	145	194	272	284	257	279	260	265	2%	179%
	北南米	1,814	1,715	1,850	1,888	1,944	1,921	1,872	1,871	1,841	1,469	13%	81%
	オセアニア	489	556	566	553	470	457	466	502	499	519	5%	106%
	合計	9,064	9,222	9,642	9,644	10,107	10,146	10,658	11,359	11,645	11,087	100%	122%
地金 消費 <sup>1)</sup>	欧州	2,769	2,769	2,758	2,722	2,773	2,535	2,786	2,858	2,620	1,946	18%	70%
	アジア	3,667	3,756	4,105	4,474	5,053	5,443	5,703	6,148	6,566	6,954	64%	190%
	内中国	1,402	1,512	1,676	2,004	2,551	2,926	3,115	3,563	4,015	4,730	44%	337%
	内インド	224	278	315	346	353	389	430	455	485	515	5%	230%
	アフリカ	202	190	210	191	173	176	199	210	197	171	2%	85%
	北南米	2,021	1,818	2,017	1,805	1,893	1,900	2,017	1,877	1,859	1,605	15%	79%
	オセアニア	206	228	238	262	264	253	268	214	193	175	2%	85%
	合計	8,865	8,761	9,328	9,454	10,156	10,307	10,973	11,307	11,435	10,851	100%	122%
鉱石 生産 <sup>2)</sup>	豪州	1,420	1,520	1,150	1,480	1,300	1,330	1,380	1,520	1,480	1,300	12%	92%
	カナダ	936	1,000	894	1,000	790	755	710	620	750	730	7%	78%
	中国	1,710	1,700	1,550	1,650	2,300	2,450	2,600	2,900	3,200	2,800	25%	164%
	カザフスタン			390	395	360	400	400	390	460	490	4%	—
	メキシコ	393	429	475	460	460	470	480	430	400	520	5%	132%
	ペルー	910	1,060	1,100	1,250	1,200	1,200	1,200	1,440	1,600	1,470	13%	162%
	米国	829	842	780	738	739	748	727	803	778	690	6%	83%
	その他	2,532	2,299	2,021	2,037	2,451	2,447	2,503	2,797	2,932	3,100	28%	122%
合計 <sup>3)</sup>	8,730	8,850	8,360	9,010	9,600	9,800	10,000	10,900	11,600	11,100	100%	127%	

出典: 1)ILZSG、2)USGS から作成

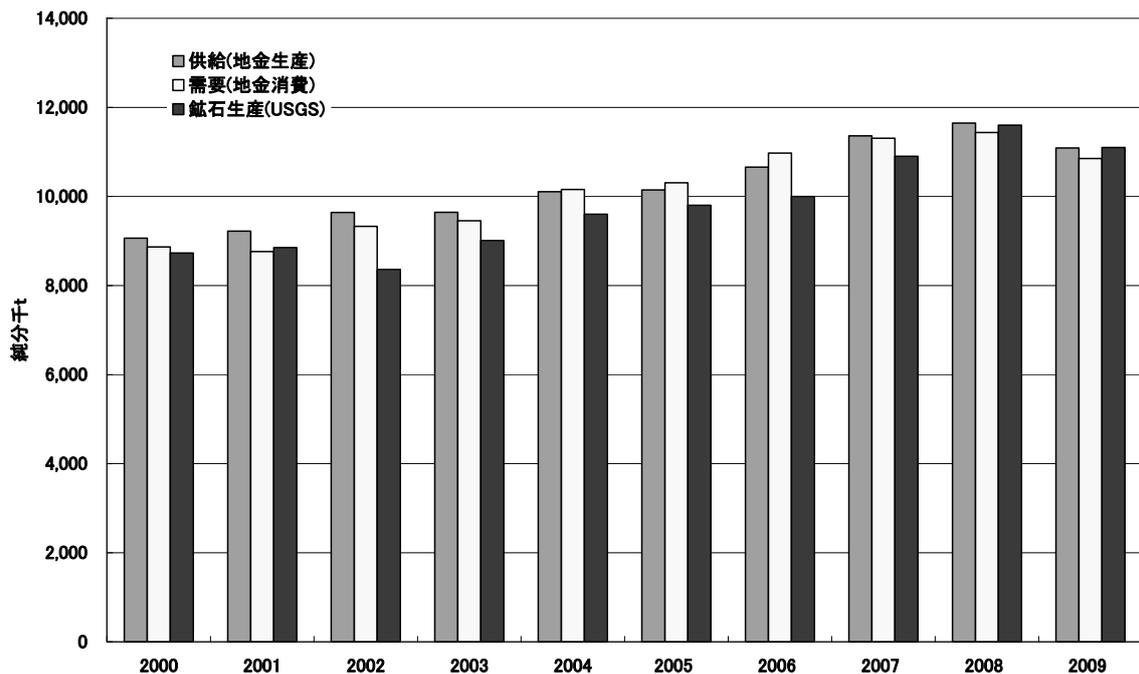


図1 亜鉛の需給動向

### 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

単位: 純分千t

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
鉱石	輸入	538	589	510	536	569	528	569	559	589	448
	輸出	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0
塊	輸入	81	63	21	41	42	46	41	53	45	28
	輸出	51	73	95	64	62	54	73	74	85	156
合金塊	輸入	4.6	2.8	1.6	1.4	1.9	2.5	1.2	2.3	0.8	0.5
	輸出	4.3	4.6	11.4	13.0	13.8	11.1	15.8	15.5	19.4	18.0
くず	輸入	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.4	0.3	0.9	1.1	0.6
	輸出	6.6	5.3	4.5	4.2	3.6	3.9	3.2	4.2	3.9	3.1
粉フレーク	輸入	5.3	4.6	4.8	5.4	4.0	5.8	4.6	4.9	4.0	4.0
	輸出	2.7	2.6	3.1	3.2	3.1	2.7	5.2	5.0	4.6	4.2
板・棒・製品	輸入	5.4	5.4	5.5	7.3	7.3	6.5	5.8	5.9	5.9	5.1
	輸出	3.1	1.5	1.6	1.8	1.8	1.7	2.4	2.1	2.1	3.0
合計	輸入	634	665	544	592	625	589	622	626	646	486
	輸出	68	87	116	86	86	76	102	103	115	184
	輸入-輸出	566	578	428	506	540	513	520	523	531	302

出典: 財務省貿易統計 換算率: 鉱石 50.6%、合金塊 95%

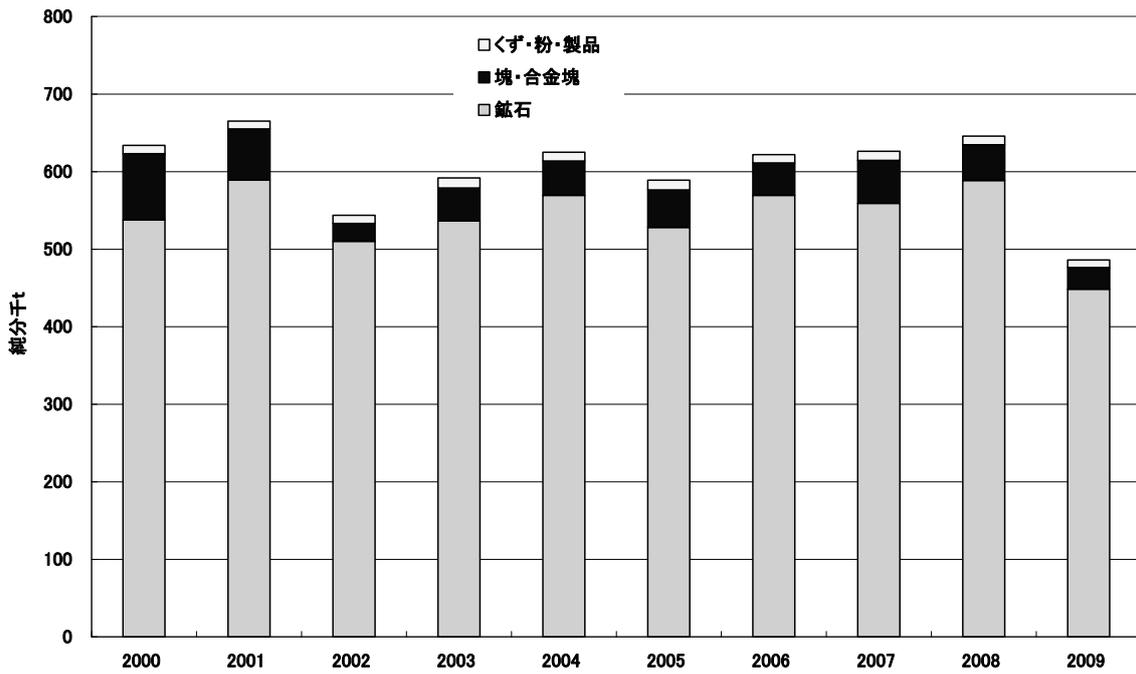


図2 亜鉛の輸入動向

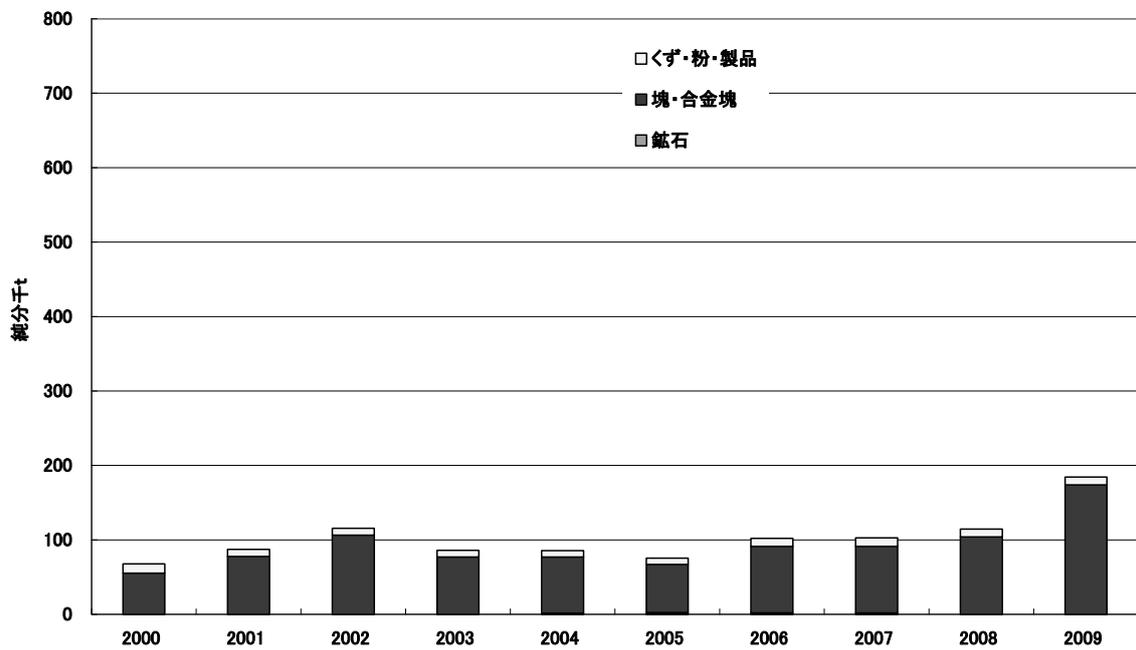


図3 亜鉛の輸出動向

## (2) 輸出入相手国

特定貿易相手国について、2009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 2009

単位：特記以外純分千t

	韓国	中国	台湾	香港	ベトナム	タイ	シンガポール	マレーシア	フィリピン	インドネシア	インド	ロシア	米国	EU	その他	合計	その他の主要国内訳		
																	豪州	ペルー	ボリビア ナミビア
鉛石	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	0	386	448	154	97	103
塊	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合金塊	0	74	31	0	7	3	4	9	5	14	2	0	0	0	27	28	0	10	0
くず	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
粉フレーク	0	0	0	0	2	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	18	0	0	0
板・棒・製品	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
原料合計	4	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	63	0	412	486	154	107	103
比率	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	0%	85%	100%	32%	22%	21%
輸出	1	81	32	10	9	4	5	10	5	17	2	0	2	0	7	184	0	0	0
比率	0%	44%	17%	6%	5%	2%	3%	6%	3%	9%	1%	0%	1%	0%	4%	100%	0%	0%	0%
輸入-輸出	3	-77	-32	-10	-9	-4	-4	-8	-5	-17	-2	0	61	0	406	302	154	107	103

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

表 4 亜鉛含有製品の輸出入 2009

単位：特記以外純分千t

	韓国	中国	台湾	香港	バトナム	タイ	シンガポール	マレーシア	フィリピン	インドネシア	インド	ロシア	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	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	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	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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
電気電子機器																
輸入	0.0	0.8	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	1.0
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	0.2	0.5
自動車・部品																
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	0.2	0.0	0.2
輸出	0.0	0.4	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.4	0.2	0.0	0.2	2.0	0.8	5.1	9.9
触媒																
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
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
磁石																
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
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
特殊鋼																
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
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
スクラップ																
輸入	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.7
輸出	0.0	0.2	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
製品合計																
輸入	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	2.0
比率	7%	41%	2%	0%	0%	3%	3%	0%	2%	1%	0%	0%	11%	9%	9%	100%
輸出	0.0	0.6	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.4	0.2	0.0	0.2	2.1	0.8	5.3	10.5
比率	0%	6%	1%	1%	1%	2%	1%	2%	4%	2%	0%	2%	20%	8%	50%	100%
輸入－輸出	0.1	0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-0.3	-0.3	-0.2	0.0	-0.2	-1.8	-0.7	-5.1	-8.6

出典：財務省貿易統計(表 47-1(2))、表 47

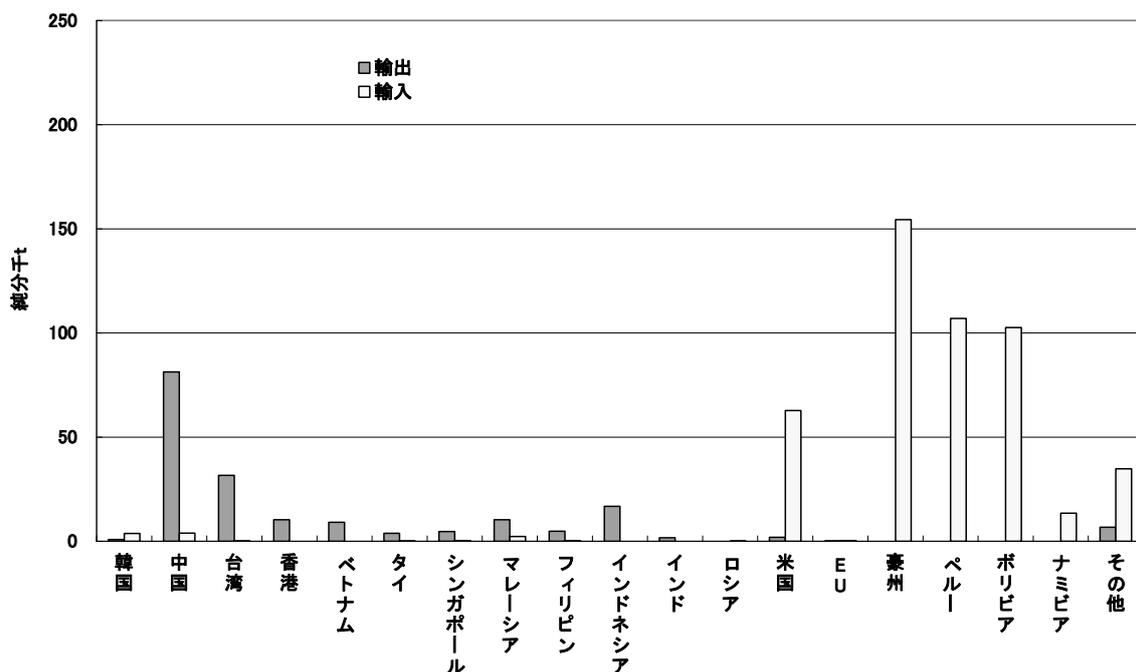


図4 亜鉛原料の輸出入相手国

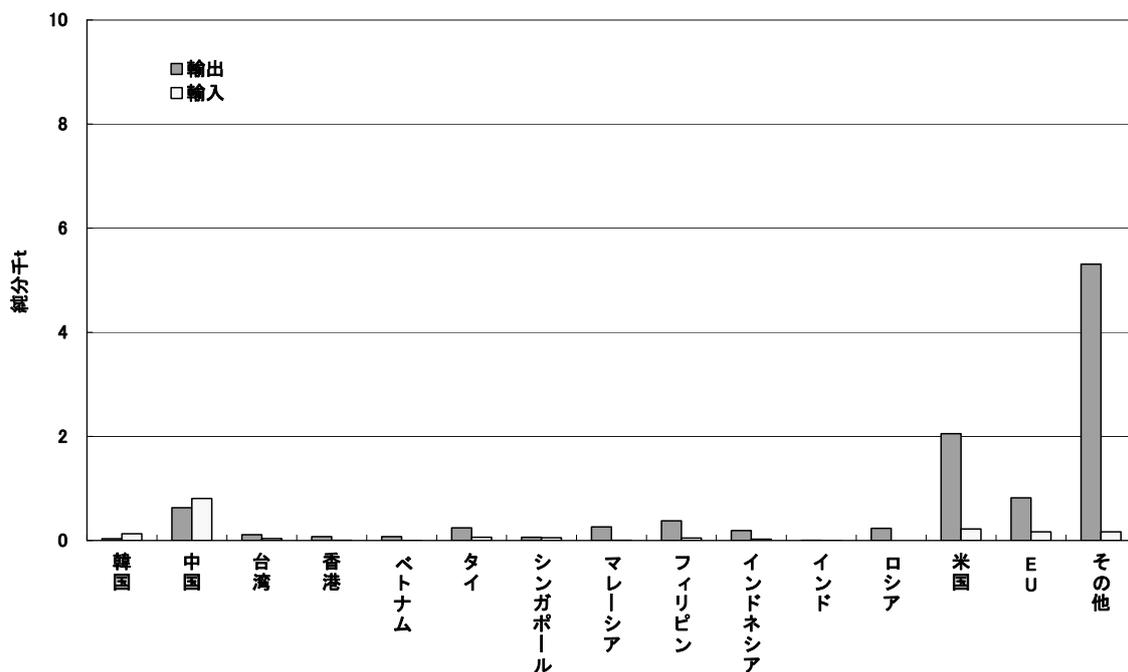


図5 亜鉛含有製品の輸出入相手国

### 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年下降に転じている。2009年は、世界的な景気後退による需要減少により銅、ニッケル、コバルト、タンゲステンなど多くの鉱種で急速な価格の低下がみられるのに対し、亜鉛と鉛は下げ止まりないし上昇に転じる傾向にある。2009年においても中国の粗鋼生産は前年比14.6%伸びており、2010年には国内の自動車生産(四輪車)が急速に回復し前年比21%増の9,629千台に達している。亜鉛の価格動向には、このような動きが反映されていると推定される。

表5 亜鉛の輸出入価格

単位: 特記以外\$/kg

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	09/00比	
鉱石	輸入	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	1.0	1.1	0.5	0.5	192%
	輸出	0.0	0.0	2.2	1.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.0	0.0	—
塊	輸入	1.2	1.0	0.8	0.9	1.1	1.4	3.0	3.7	2.6	3.6	310%
	輸出	1.1	0.9	0.8	0.8	1.1	1.4	3.0	3.3	2.1	1.7	146%
合金塊	輸入	1.3	1.2	1.0	1.0	1.3	1.6	3.2	3.9	2.3	1.9	141%
	輸出	1.6	1.3	1.0	1.1	1.3	1.6	3.1	3.5	2.3	1.8	113%
くず	輸入	0.7	0.6	0.6	0.6	0.8	1.3	1.8	2.4	1.5	0.9	140%
	輸出	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	1.2	2.2	2.2	1.6	1.3	158%
粉フレーク	輸入	1.5	1.6	1.3	1.5	1.8	2.1	4.0	4.8	3.2	2.8	184%
	輸出	3.5	2.9	2.5	2.4	2.6	2.8	4.3	4.4	3.5	3.0	88%
板・棒・製品	輸入	2.1	2.4	2.1	2.3	2.5	2.7	4.3	5.9	4.4	3.8	176%
	輸出	2.8	3.5	3.1	3.8	3.5	3.5	4.3	5.4	5.8	3.0	110%

出典: 財務省貿易統計

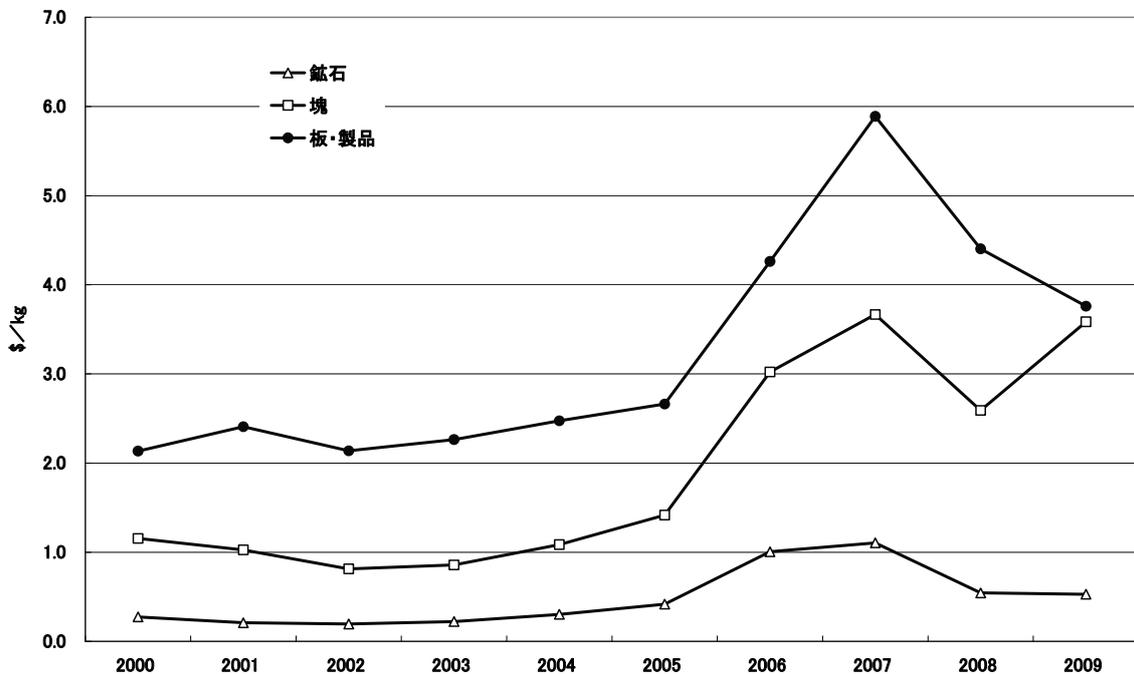


図6 亜鉛の輸入価格

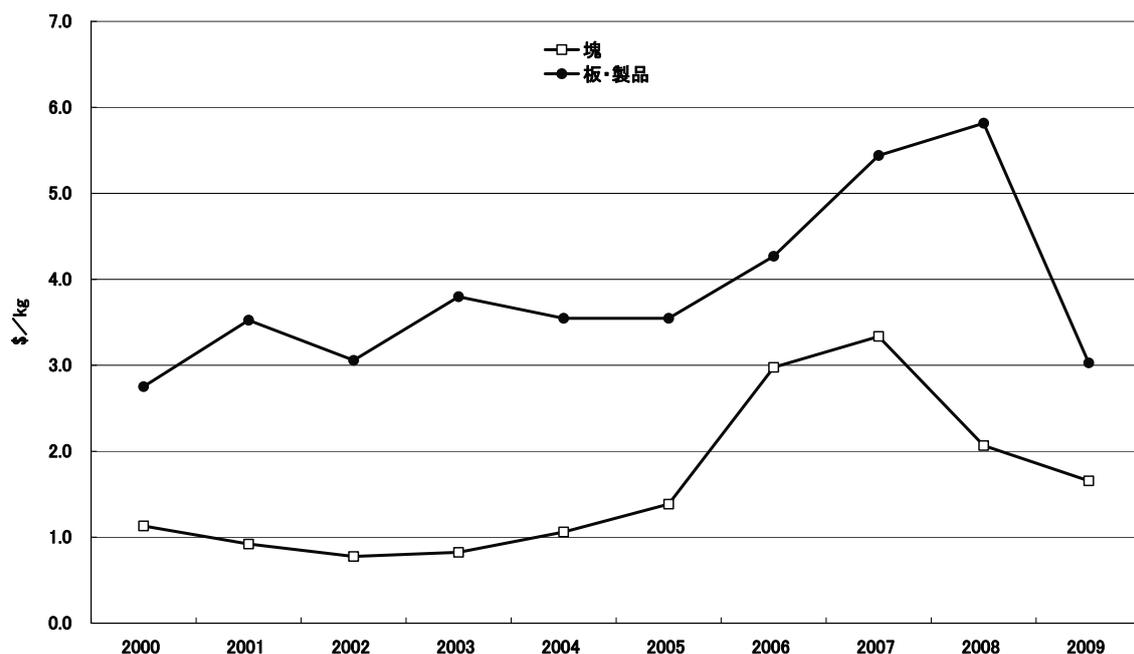


図7 亜鉛の輸出価格

### 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42%を占め、そのほか伸銅品添加剤、ダイカストなどである。

表6 亜鉛の国内市場

単位:千t

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2009比	
供給	電気亜鉛 国内鉱出	65	47	47	49	47	44	16	6	7	0	0%
	蒸留亜鉛 海外鉱出	567	574	591	598	583	592	593	590	607	539	95%
	生産 スクラップ出	23	23	2	4	4	3	5	2	2	2	0%
	小計	654	644	640	651	635	638	614	598	616	541	95%
	再生亜鉛生産	44	39	33	34	32	37	39	40	32	29	5%
	計	698	684	673	685	667	675	653	637	647	570	100%
	輸入 塊・合金塊	85	66	23	43	44	48	42	55	46	28	
合計	784	750	696	728	711	723	695	693	693	598		
需要	亜鉛めっき鋼板	329	293	237	253	235	225	226	228	215	157	30%
	その他めっき	125	92	114	92	87	78	80	115	93	61	12%
	無機薬品	47	45	40	28	36	27	43	42	40	36	7%
	ダイカスト	59	58	42	48	50	48	51	43	50	33	6%
	板	5	6	7	3	3	2	2	7	7	3	0%
	伸銅品	92	75	75	77	78	72	79	73	67	45	8%
	その他	84	114	18	18	19	31	25	18	17	15	3%
	内需計	741	683	534	519	508	482	506	525	489	349	67%
	輸出 塊・合金塊	58	81	107	78	76	65	90	91	104	175	33%
	合計	799	764	641	597	584	547	596	616	593	524	100%
需要-供給	16	14	-55	-131	-127	-176	-99	-77	-100	-74		

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

### 3.5 我が国の主要生産者並びに生産品目

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

### 3.6 我が国企業による海外投資の状況

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
Antamina	ペルー・Ancash 県	三菱商事(10)、Xtrata(33.75)、BHPB(33.75)、Teck(22.5)	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
San Cristobal	ボリビア	住友商事(100)	鉛・亜鉛精鉱

出典:JOGMEC 資料

### 3.7 リサイクル

亜鉛のリサイクル率は表 9 のとおり推計される(リサイクル率の考え方は、巻頭「特定鉱種について」の(5)リサイクル率 参照)。

表 9 亜鉛のリサイクル率

単位: 特記以外純分千t

区分	内訳	2007	2008	2009
地金生産	国内鉱出	6.1	6.8	0.0
	海外鉱出	495	503	436
	スクラップ出	2	2	2
	その他出	95	104	103
	小計	598	616	541
	再生亜鉛	40	32	29
	計①	637	647	570
リサイクル量	スクラップ出地金生産	2	2	2
	再生鉛生産	40	32	29
	計②	41	34	31
リサイクル率	②/①	7%	5%	5%

出典: 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に使用される。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)等に使用される。

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。

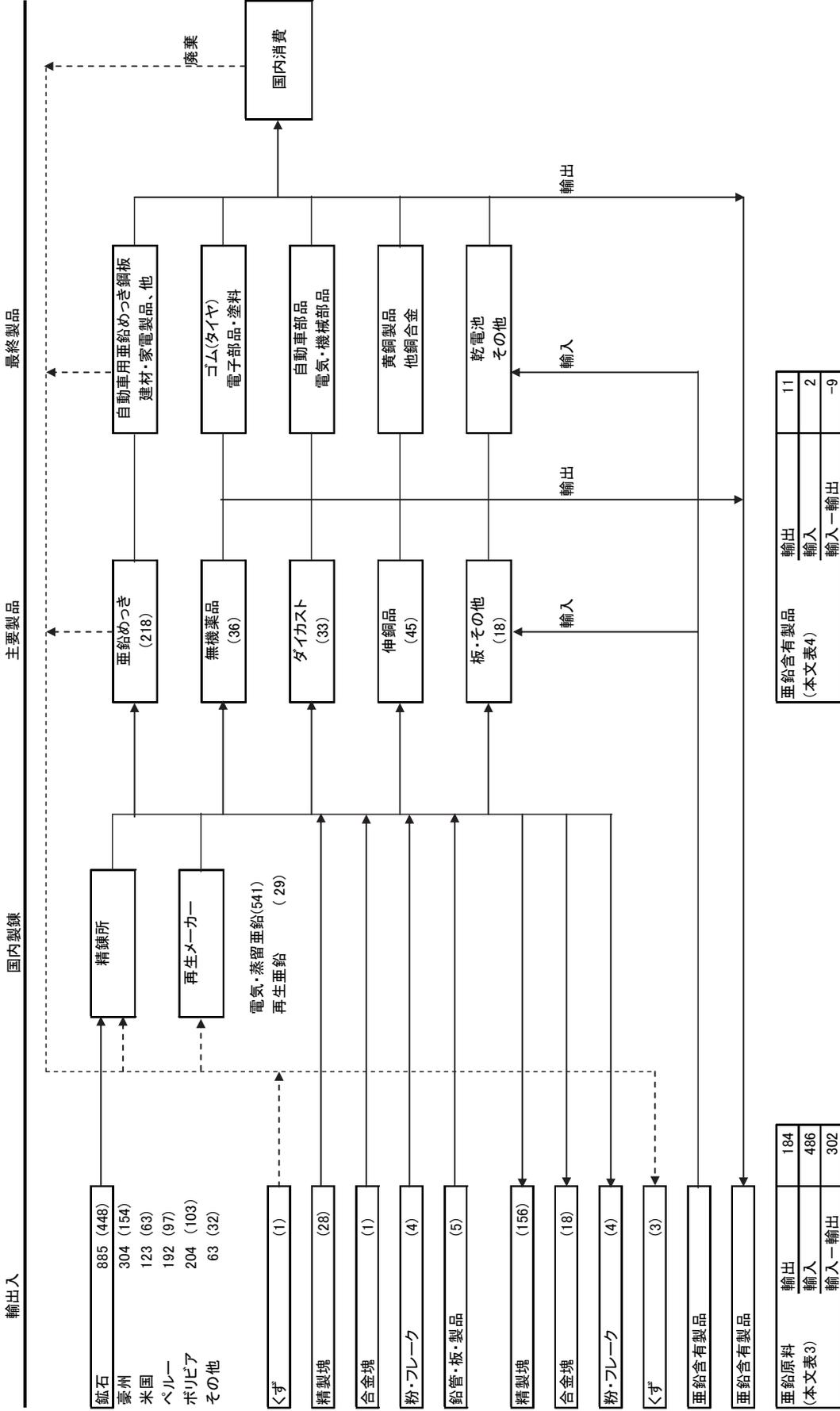
伸銅品は銅の回収(直接溶融といわれる再溶解のみで製品化する方法)の中でリサイクルされている。

ダイカストは自動車部品の一部がシュレツダー経由で 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。

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

### 亜鉛のマテリアルフロー(2009)



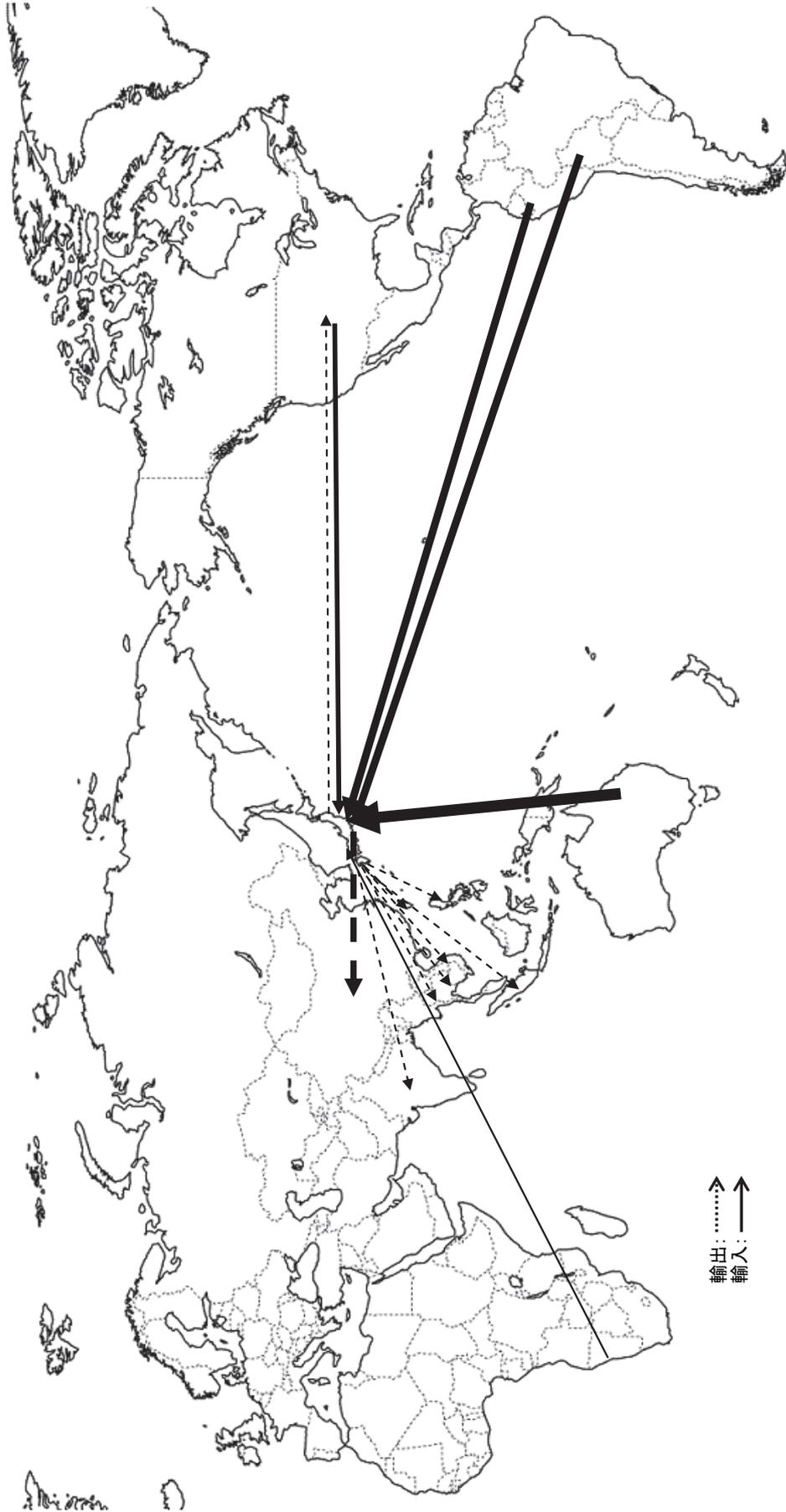
出典：本文各表に明記  
 換算率：鉱石57.8%、Sb合金塊・その他塊96%

亜鉛原料の輸出入(2009)

単位: 純分千t

	その他の主要国内訳																	
	韓国	中国	台湾	香港	ベトナム	タイ	シンガポール	マレーシア	フィリピン	インドネシア	インド	ロシア	米国	EU	豪州	ペルー	ポリビア	ナミビア
輸入	4	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	63	0	154	107	103	14
輸出	1	81	32	10	9	4	5	10	5	17	2	0	2	0	—	—	—	—

(本文表3)

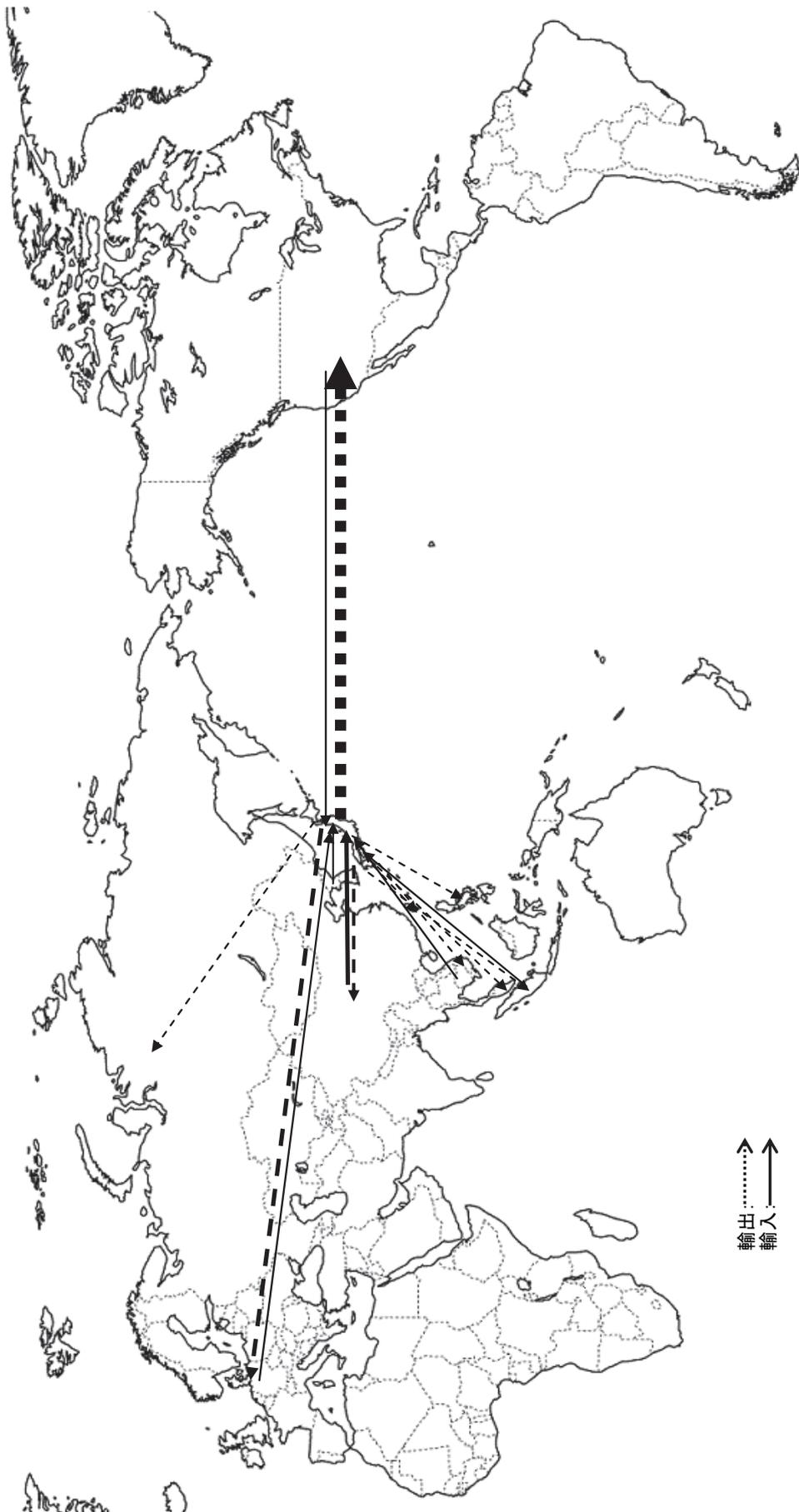


亜鉛含有製品の輸出入(2009)

(本文表4)

	韓国	中国	台湾	香港	ベトナム	タイ	シンガポール	マレーシア	フィリピン	インドネシア	インド	ロシア	米国	EU	その他	合計
輸入	0.1	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	2.0
輸出	0.0	0.6	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.4	0.2	0.0	0.2	2.1	0.8	5.3	10.5

単位: 純分千t



輸出: .....>  
 輸入: ——>